



KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway

Bekreftelse på patentsøknad nr  
*Certification of patent application no*

▽  
**20034910**

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.11.04

▷ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.11.04*

2005.01.05

Ellen B. Olsen  
Saksbehandler

BEST AVAILABLE COPY

03-11-04\*20034910

1a-o

2003 -11- 04

www.patentstyret.no



## Søknad om patent

Ferdig utfylt skjema sendes til adressen nedenfor. Vennligst ikke heft sammen sidene.  
 Vi ber om at blankettene utfylles maskinelt eller ved bruk av blokkbokstaver. Skjema for  
 utfylling på datamaskin kan lastes ned fra [www.patentstyret.no](http://www.patentstyret.no).

Medl! KV

Int. Kl! A 23 L

> **Søker** Den som søker om patent blir også innehaver av en eventuell rettighet. Må fylles ut!

Foretakets navn (fornavn hvis søker er person):

Etternavn (hvis søker er person):

Environment Solution AS

☐ Kryss av hvis søker tidligere har vært kunde hos Patentstyret.

Oppgi gjerne kundennummer:

Adresse:

Storbotn 106

Alm.tilgj. 06 MAI 2005

Postnummer:  
5106Poststed:  
Øvre ErvikLand:  
Norge☐ Kryss av hvis flere søkere er angitt i  
medfølgende skjema eller på eget ark.☐ Kryss av hvis søker(ne) utfører mindre  
enn 20 årsverk (se veiledning).☐ Kryss av hvis det er vedlagt erklæring om at  
patentsøker(ne) innehar retten til oppfinnelsen.

> **Kontaktinfo** Hvem skal Patentstyret henvende seg til? Oppgi telefonnummer og eventuell referanse.

Fornavn til kontaktperson for fullmektig eller søker:

Etternavn:

Jan Olav

Ormberg



Telefon:

5 5 2 1 5 3 5 3

Referanse (maks. 30 tegn):

JOO



Evt. adresse til kontaktperson:

Postnummer:

Poststed:

Land:

> **Fullmektig** Hvis du ikke har oppnevnt en fullmektig, kan du gå til neste punkt.

Foretakets navn (fornavn hvis fullmektig er person):

Etternavn (hvis fullmektig er person):

AS Bergen Patentkontor

☒ Kryss av hvis fullmektig tidligere har vært kunde hos Patentstyret.

Oppgi gjerne kundennummer: 2 0 0 0 0 6

Adresse:

Strandgt. 198

Postboks 1998, Nordnes

Postnummer:

5817

Poststed:

Bergen

Land:  
Norge

> **Oppfinner** Oppfinneren skal alltid oppgis, selv om oppfinner og søker er samme person.

Oppfinnerens fornavn:

Etternavn:

Dennis

Mason

☐ Kryss av hvis oppfinner tidligere har vært kunde hos Patentstyret.

Oppgi gjerne kundennummer:

Adresse:

Sethøyen 61

Postnummer:  
5031

Poststed:

Mjølkeråen

Land:  
Norge☒ Kryss av hvis flere oppfinnere er angitt i medfølgende skjema eller på eget ark.

## ADRESSE

Postboks 8160 Dep.  
Københavnsgaten 10  
0033 Oslo

## TELEFON

22 38 73 00  
TELEFAKS  
22 38 73 01

## BANKGIRO

8276.01.00192  
ORGANISASJONSNR.  
971526157 MVA



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern

SØKNAD s. 1 av 2

FLERE SØKERE

FLERE OPPFINNERE

PRIORITETER

VEILEDNING



# Flere oppfinnere

Dette skjemaet benyttes som vedlegg til patentsøknaden for å oppgi flere oppfinnere. **NB! Gi hver oppfinner et nummer.** Personen oppgitt på søknadsskjemaet vil alltid bli registrert som nr. 01. Første angivelse på dette skjema vil være oppfinner 02. Skjema for utfylling på datamaskin kan lastes ned fra [www.patentstyret.no](http://www.patentstyret.no).

> **Referanse** Gjenta referansen fra «kontaktinfo», eventuelt søkerens navn, som angitt på søknadsskjemaets første side. Må fylles ut!

Referanse:

JOO

▼ **Oppfinner nr:** 0 2

Fornavn og mellomnavn:

Per-Arne

Etternavn:

Berger

Oppgi gjerne kundennummer:

☐ Oppfinner har tidligere vært kunde hos Patentstyret.

Adresse:

Nedre Ulsetskogen 68

Postnummer:

5119

Poststed:

Ulset

Land:

▼ **Oppfinner nr:**

Fornavn og mellomnavn:

Etternavn:

Oppgi gjerne kundennummer:

☐ Oppfinner har tidligere vært kunde hos Patentstyret.

Adresse:

Postnummer:

Poststed:

Land:

▼ **Oppfinner nr:**

Fornavn og mellomnavn:

Etternavn:

Oppgi gjerne kundennummer:

☐ Oppfinner har tidligere vært kunde hos Patentstyret.

Adresse:

Postnummer:

Poststed:

Land:

▼ **Oppfinner nr:**

Fornavn og mellomnavn:

Etternavn:

Oppgi gjerne kundennummer:

☐ Oppfinner har tidligere vært kunde hos Patentstyret.

Adresse:

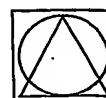
Postnummer:

Poststed:

Land:

NB! Ved behov for mer plass benyttes flere skjema eller eget ark.

FLERE OPPFINNERE



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern



... søknad om patent

SØKNAD s. 2 av 2

**Tittel** Gi en kort benevnelse eller tittel for oppfinnelsen (ikke over 256 tegn, inkludert mellomrom).

Tittel:

Fremgangsmåte og anlegg samt komponent til destruering av levende organismer opptatt i en væske.

**PCT** Fylles bare ut hvis denne søknaden er en videreføring av en tidligere innlevert internasjonal søknad (PCT).  
Inngivelsesdato (åååå.mm.dd): PCT / Søknadsnummer:

PCT-søknadens dato og nummer:

**Prioritetskrav** Hvis du ikke har søkt om denne oppfinnelsen tidligere i et annet land eller i Norge kan du gå videre til neste punkt.

**Prioritet kreves på grunnlag av tidligere innlevert søknad i Norge eller utlandet:**  
Inngivelsesdato (åååå.mm.dd): Landkode: Søknadsnummer:

Opplysninger om tidligere søknad. Ved flere krav skal tidligste prioritet angis her:

☐ Flere prioritetskrav er angitt i medfølgende skjema, eller på eget ark.

**Mikroorganisme** Fylles bare ut hvis oppfinnelsen omfatter en mikroorganisme.  
**Søknaden omfatter en kultur av mikroorganisme. Deponeringssted og nummer må oppgis:**  
Deponeringssted og nummer (benytt gjerne eget ark).

☐ Prøve av kulturen skal bare utleveres til en særlig sakkyndig.

**Avdelt/utskilt** Hvis du ikke har søkt om patent i Norge tidligere, kan du gå videre til neste punkt.

**Søknaden er avdelt eller utskilt fra tidligere levert søknad i Norge:**

☐ Avdelt søknad  
☐ Utskilt søknad

Informasjon om opprinnelig søknad/innsendt tilleggs materiale

Dato (åååå.mm.dd):

Søknadsnummer:

**Annet**

☐ Søknaden er også levert per telefaks. Oppgi dato (åååå.mm.dd):

☐ Jeg har bedt om forundersøkelse. Oppgi nr (årstall - nummer - bokstav):

**Vedlegg** Angi hvilken dokumentasjon av oppfinnelsen du legger ved, samt andre vedlegg.

☒ Eventuelle tegninger i to eksemplarer

Oppgi antall tegninger: 11

☒ Beskrivelse av oppfinnelsen i to eksemplarer

☒ Patentkrav i to eksemplarer

☐ Fullmaktsdokument(er)

☒ Sammendrag på norsk i to eksemplarer

☐ Overdragelsesdokument(er)

☐ Dokumentasjon av eventuelle prioritetskrav (prioritetsbevis)

☐ Erklæring om retten til oppfinnelsen

☐ Oversettelse av internasjonal søknad i to eksemplarer (kun hvis PCT-felt over er fylt ut)

**Dato/underskrift** Sjekk at du har fylt ut punktene under «Søker», «Oppfinner» og «Vedlegg». Signer søknaden.

Sted og dato (blokkbokstaver):

Bergen, 03.11.2003

Navn i blokkbokstaver:

Jan Olav Ormberg

Signatur:

NBI-Søknadsavgiften vil bli fakturert for alle søknader (dvs. at søknadsavgiften ikke skal følge søknaden).  
Betalingsfrist er ca. 1 måned, se faktura.



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern

1b

PATENTSTYRET

03-11-04\*20034910

N.p. søknad nr.

NORWAY

RG/

Søker: Environment Solution AS,  
Storbotn 106,  
5106 Øvre Ervik.

Fullmektig: AS Bergen Patentkontor  
Strandgaten 198  
5004 Bergen.

Oppfinner: Dennis Mason,  
Sethøyen 61,  
5031 Mjølkeråen, og  
  
Per-Arne Berger,  
Nedre Ulsetskogen 68,  
5119 Ulset.

Prioritet fra: Ingen.

03.11.2003

Fremgangsmåte og anlegg samt komponent til  
destruering av levende organismer opptatt i  
en væske.

---

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte til  
behandling av væske som inneholder levende organismer, hvor  
behandlingen omfatter destruering av levende organismer  
mens væsken befinner seg i en behandlingskomponent i et  
5 behandlingsanlegg.

Med foreliggende oppfinnelse tar man sikte på generelt  
å destruere forskjellige arter av levende organismer, som  
er opptatt i væske.

Med begrepet levende organismer skal man heri spesielt  
10 forstå mikroorganismer og makroorganismer.

Begrepet mikroorganismer omfatter encellede organismer  
(protozoer), bakterier, m.m., dvs. organismer som er så små  
at de ikke kan sees uten hjelp av mikroskop, mens andre  
mikroorganismer, for eksempel plankton, sopp og alger, kan  
15 være vanskelig å arts bestemme uten hjelp av mikroskop.

Vanligvis betrakter man og angir man også virus som en  
mikroorganisme, selv om det er uklart om det er riktig å  
betrakte et virus som en levende organisme. Som kjent er  
virus avhengig av sin nødvendige tilknytning til annen  
20 levende organisme for selv å kunne leve og formeres. Virus  
finnes derfor gjerne i en væske som en "snyltende organis-  
me", dvs. i tilknytning til annen levende organisme i  
væsken eller i væskens omgivelser, for eksempel i tilknyt-  
ning til mikroorganisme eller i tilknytning til makroorga-  
25 nisme.

Med begrepet makroorganismer skal man heri forstå for-  
skjellige levende organismer, som stort sett er synlige for

det blotte øye, innbefattet organismer, så som bløtdyr, skalldyr, småfisk, m.m.

Hittil har man ifølge kjent teknikk i vesentlig grad forsøkt å destruere levende organismer som er opptatt i en væske, ved behandling av væsken med kjemikalier eller ved å initiere kjemiske prosesser i væsken. Slik kjent kjemisk behandling er relativt komplisert og kostbar i drift og er temmelig tidkrevende. Effekten av slik kjemisk behandling har heller ikke vist fullt tilfredsstillende resultater når det gjelder omfanget av destrueringen av levende organismer.

Blant annet har det vist seg at visse bakterier, så som vibriobakterier, har vært spesielt vanskelig å destruere.

En tilsats av kjemikalier til væsken, resulterer oftest i at væsken forurenses av slike kjemikalier og at dette igjen kan ha en uheldig innvirkning på væskens bruksegenskaper og uheldig innvirkning på omgivelsene ved uttømming av væsken på et tømmested. I visse kjente behandlingstilfeller får væsken et uakseptabelt høyt innhold av klor og andre kjemikalier, noe som gjør væsken dårlig egnet for vanlig bruk, for eksempel når det gjelder lukt og innhold av helsefarlig materiale.

Det er også kjent å behandle væske, for eksempel ballastvann og avløpsvann ved å initiere elektrokjemiske prosesser i væsken for å destruere levende organismer opptatt i væsken. Løsninger er foreslått av Marine Environmental Partners, Inc. (MEP), et selskap som er lokalisert i Florida, USA. Det spesielle ved elektrokjemisk prosesser er at man kan oppnå en kjemisk reaksjon uten nødvendigvis å bruke kjemiske tilsetninger, idet de kjemiske prosesser kan utvikles av bestanddeler eller stoffer som allerede finnes i væsken.

Også ifølge foreliggende oppfinnelse tar man sikte på å behandle væske, uten å være avhengig av tilsats av kjemikalier.

Ifølge oppfinnelsen tar man sikte på en rask og spesielt effektiv destruering av de levende organismer med enkle midler og med lave driftsomkostninger.

5 Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at væsken med de levende organismer underkastes en elektronbestråling mens væsken ledes i en tvangsstyrt strømningsbevegelse gjennom en innvendig passasje i behandlingskomponenten.

10 Ifølge oppfinnelsen oppnås en momentan destruering av mikroorganismer og makroorganismer i selve væsken. Ved å oppnå momentan destruering av væsken, istedenfor å utsette væsken for behandling over en tid på timer eller dager, oppnår man ifølge oppfinnelsen betydelige økonomiske fordeler. I tillegg oppnår man ifølge oppfinnelsen et  
15 overraskende godt behandlingsresultat.

En spesiell fordel ifølge oppfinnelsen er det at man raskt og lettvint kan behandle selv store væskemengder på effektiv måte. Behandlingen ifølge oppfinnelsen er ytterligere fordelaktig ved at den gir et meget tilfredsstillende resultat basert på relativt lav forbruk av elektrisk energi.  
20

Ifølge oppfinnelsen kan man underkaste væsken en konsentrert behandling i den lokale passasje i behandlingskomponenten i behandlingsanlegget, med det resultat at all  
25 levende organisme blir momentant destruert innenfor et snevert behandlingsområde, dvs. i nevnte lokale passasje i behandlingskomponenten, beskyttet mot uheldig påvirkning av omgivelsene. Med enkle midler kan man følgelig kontrollere elektronbestrålingen innenfor et snevert område, uten  
30 påviselig elektronisk skadevirkning i behandlingskomponentens omgivelser.

I en praktisk løsning ifølge oppfinnelsen ledes væskestrømmen i behandlingskomponenten gjennom et elektrisk isolerende hylster, som omslutter passasjen i behandlingskomponenten, idet elektronbestråling sikres ved kortslutting av minst ett par elektriske strømledere som er  
35 anordnet på innersiden av det elektrisk isolerende hylster, i væskekontakt med strømlederne.



Det tas sikte på å benytte løsningene ifølge oppfinnelsen på mange forskjellige anvendelsesområder, dvs. både industrielt, helsemessig og husholdningsmessig.

Et aktuelt anvendelsesområde, som skal spesielt  
5 beskrives heri, er behandling av ballastvann.

Nærmere bestemt er flere av anvendelsesområdene, som angis i det etterfølgende basert på behandling av forskjellige typer vann. Eksempelvis kan vannet bestå av vilkårlig typer sjøvann med forskjellig innhold av mikro- og makro-  
10 organismer. Alternativt kan vannet som behandles ifølge foreliggende oppfinnelse bestå av vilkårlige typer ferskvann eller blandinger av sjøvann og ferskvann. Det kan også være aktuelt ifølge oppfinnelsen å behandle vann med innhold av annen type væske. Ytterligere andre væsker som  
15 inneholder mikro- og/eller makroorganismer tar man også sikte på å underkaste motsvarende behandling for tilsvarende destruering av mikro- og makroorganismer som befinner seg i slik væsken.

I et første brukstilfelle for behandling av ballastvann utgjøres væsken av sjøvann, som er hentet fra en  
20 vilkårlig sjøvannskilde i et havneområde. Slike havneområder er spesielt benyttet som kilde for tilførsel av ballastvann til skip. Det er vanlig at skip stabiliseres ved hjelp av ballastvann for at skipet skal innta tilsiktet vinkelstilling i sjøen og tilsiktet høydestilling i sjøen.  
25 Det er vanlig, når skipet går i ballast fra losseplassen til ytterligere losseplass eller ny lasteplass, at ballasttankene tømmer ballastvann i havneområdet henholdsvis fyller ballastvann i ballasttankene fra havneområdet. Det er  
30 kjent at ballastvann generelt utgjør en kilde til forurensing av omgivelsene i havneområdet der ballastvannet tømmes ut, idet ballastvannets innhold av mikroorganismer og makroorganismer spres til omgivelser som økologisk kan være sterkt ømfintlige over for slik spredning.

35 Når det gjelder for eksempel ballastvann i skip i en størrelsesorden 500 000 dwt. kan ballastmengden alene utgjøre omtrent 1/3, dvs. utgjøre en vannmengde på omtrent 150 000 til 160 000 tonn. Slike store vannmengder med rikt

innhold av levende organismer kan raskt forurense omgivel-  
sene på losseplassen for ballastvann.

På Stureterminalen i Hordaland ble det i året 1988  
registrert et anløp av 370 skip. Fra disse skip ble det i  
5 havnebassenget uttømt 18 000 000 tonn ballastvann, som var  
hentet fra et stort antall forskjellige havneområder i  
forskjellige deler av verden, som hver har sine forskjel-  
lige økologiske forhold og hver sine forskjellige arter av  
mikro- og makroorganismer. Det er innlysende at forurens-  
10 ning av forskjellige havnebasseng med ballastvann represen-  
terer betydelige problemer og at foreliggende oppfinnelse  
kan yte et betydelig bidrag til iallfall å begrense ytter-  
ligere forurensning.

Foreliggende oppfinnelse tar ifølge utførelseseksemp-  
15 let med behandling av ballastvann, blant annet sikte på å  
forhindre eller sterkt å redusere faren for forurensning av  
havneområder der det uttømmes ballastvann. I samme anled-  
ning tas det også sikte på å motvirke spredning av uønsket  
innhold av levende organismer i selve ballasttankene og i  
20 selve rørsystemene, m.m. om bord i skipet.

Ifølge oppfinnelsen er tvangsstyringen eksemplvis,  
ved behandling av ballastvann, basert på håndtering av en  
væskestrøm ved hjelp av pumpekraft, idet pumpekraft hittil  
er benyttet i vanlige ballasthåndteringsanlegg ombord i  
25 skip ved vanlig fylling av ballastvann i skip henholdsvis  
ved tømming av ballastvann fra skip.

Det er vanlig at ballasthåndteringsanlegget om bord i  
skipet omfatter en permanent rørforbindelse mellom sjøsiden  
og ballasttankene. Det er også vanlig at det i rørforbin-  
30 delsen er tilkople et eller annet filtreringssystem eller  
avsilingssystem for fjerning av forskjellige makroorganis-  
mer, m.m., men i praksis viser det seg at slike filtre-  
ringssystem eller avsilingssystem langt fra er tilstrekke-  
lig for formålet.

35 I slike kjente rørforbindelser er det også montert en  
kraftig pumpe, som pumper sjøvann, som ballastvann, direkte  
inn i skipets ballasttanker i et første havneområde og som  
i en senere sekvens pumper ballastvannet ut igjen i sjøen i

et annet havneområde eller for eksempel delvis direkte ut i havet underveis fra et første havneområde til et annet havneområde.

Behandlingen av ballastvann om bord i et skip, ifølge oppfinnelsen, kan derfor lettvinnt inkorporeres i en vanlig prosedyre for fylling og tømming av ballastvann, dvs. ved utnyttelse av eksisterende ballasthåndteringsanlegg i et anlegg ifølge oppfinnelsen. Ifølge oppfinnelsen kan destrueringen av levende organismer foretas på lettvinnt måte ved å kombinere væskebehandlingsanlegget med et i og for seg kjent ballasthåndteringsanlegg som allerede er i bruk om bord i skipet.

Formålet ifølge oppfinnelsen, er i ovennevnte utførelseseksempel, spesielt å forhindre at mikro- og/eller makroorganismer, under uttømming av ballastvann fra skipet, skal spre slike organismer på ukontrollert måte til omgivelsene på tømme stedet.

I et andre brukstilfelle kan vannet utgjøres av drikkevann, som føres i et ledningsnett, for eksempel fra et drikkevannsreservoar frem til den enkelte forbruker. Tvangsstyringen, som benyttes ifølge oppfinnelsen for behandling av drikkevann, kan eksempelvis være basert på en utnyttelse av vanntrykket i drikkevannets ledningsnett. Alternativt kan drikkevannet underveis i ledningsnettet underkastes ønsket vanntrykk ved hjelp av pumpestasjoner som er anordnet mellom drikkevannsforrådet og brukerstedet. Porsjonsvis behandling av drikkevann kan også foregå underveis fra ledningsnettet til vilkårlig lagringssted eller fra lagringsstedet til selve brukerstedet, ved at pumpekraft eller vanntrykk i ledningsnettet utnyttes til tvangsstyring av vannet i et behandlingsanlegg for slik porsjonsvis behandling av vannet. På tilsvarende fordelaktig måte som beskrevet for behandling av ballastvann kan det også i forbindelse med behandling av drikkevann på lettvinnt måte utnyttes eksisterende anlegg ved enkel tilkopling av behandlingskomponent ifølge oppfinnelsen.

Formålet ifølge oppfinnelsen, når det gjelder drikkevann, er spesielt å forhindre at mikro- og/eller makro-

organismer, under tapping av drikkevann, skal spre slike organismer på ukontrollert måte via ledningsnettet sammen med drikkevannet til brukeren på tappestedet. Et formål i denne anledning er å fjerne eksisterende organismer i selve drikkevannet henholdsvis å hindre eller redusere ansamling av organismer i selve ledningssystemet, for derved på forskjellige måter å hindre at organismer opptatt i drikkevannet skal bli fremført til den enkelte forbruker.

I et tredje brukstilfelle kan vannet utgjøres av avløpsvann eller kloakk fra forskjellige typer aktivitetsområder. Kildene for avløpsvannet eller kloakken kan for eksempel utgjøres av industribedrifter, gårdsbruk, småhusholdninger henholdsvis hoteller, badeanstalter, sykehus, spesielle renseanlegg eller liknende. Tvangsstyringen kan i et slikt tilfelle enten være basert på en væskestrøm som er underkastet trykkraft fremkalt av vanntrykket i avløpsvannets ledningsnett og/eller ved hjelp av pumpekraft tilkopp-  
let til et slikt ledningsnett.

Formålet ifølge oppfinnelsen, i det tredje tilfelle, er spesielt å forhindre at mikro- og/eller makroorganismer som er opptatt i avløpsvann eller kloakkvann, skal spre slike organismer på ukontrollert måte til omgivelsene via selve ledningssystemet, eller til bekker, elver, vann eller sjø, m.m.

Fremgangsmåten i et spesielt foretrukket utførelses-  
eksempel ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at væsken under gjennomstrømning av den rørformede passasje underkastes påvirkning av minst ett vekselstrømsfelt som er avgrenset lokalt innenfor det elektrisk isolerende hylster, som omslutter den rørformede passasje, og at nevnte vekselstrømsfelt påtrykkes mellom strømledere som er anordnet på tvers av væskestrømmen for å aktivere væskestrømmen i passasjens strømningsstverrsnitt.

På overraskende måte har det ifølge oppfinnelsen vist seg mulig å destruere all organisme, som befinner seg i væskestrømmen på lettvinnt måte ved hjelp av vekselstrømsfelt i behandlingskomponenten. Ifølge oppfinnelsen påvirkes væskestrømmen av nevnte vekselstrømsfelt i et lokalt område

som er avgrenset innenfor den aksiale utstrekning av den rørformede passasje i behandlingskomponenten, ved at passasjen i nevnte område omsluttet av nevnte elektrisk isolerende hylster.

5 Ved ifølge oppfinnelsen å etablere elektronbestråling, i form av kontinuerlig kortslutning av vekselstrøm via et vekselstrømsfelt direkte i en strømmende væske, medfører dette at selve den strømmende væske danner ohmsk motstand i den elektriske strømkrets ved intens elektronstrømning i  
10 tilhørende vekselstrømsfelt. Elektronstrømningen gjennom væsken kan, i praktiske utførelser, på fordelaktig måte påtrykkes av den spenning og med den strømpuls som benyttes i vanlige strømledningsnett på land eller om bord i skip, etter behov.

15 Vekselstrøm kan eventuelt tilføres fra nettverket på land, med veksling mellom pluss og minus i en sekvens på 60 perioder pr. sekund, slik dette er vanlig. Men det er også mulig, for eksempel om bord i et skip, å benytte omformere som gir et langt høyere eller langt lavere antall strømpulser pr. sekund i tilfeller der dette skulle være aktuelt. Ved at elektronstrømningen skjer "den korteste vei" mellom to strømledere blir vekselstrømsfeltene tilsvarende avgrenset til et relativt snevert område, men allikevel med tilstrekkelig strømstyrke til at hele tverrsnittet i væske-  
20 strømmen dekkes av vekselstrømsfeltet henholdsvis vekselstrømsfeltene. Dette medfører at elektronstrømmen gjennom væskestrømmen kan avgrenses til utstrekningen av det område som dekkes av det tilhørende vekselstrømsfelt.

25 I passasjen kan det etter behov benyttes ett henholdsvis to eller flere vekselstrømsfelt anbrakt på rekke i passasjen gjennom behandlingskomponenten.

30 Vekselstrømsfeltene sørger for at elektronvandring mellom strømleiderne forplanter seg med enorm hastighet i forhold til vannstrømmens optimale, men likevel relativt lave strømningshastighet. I alle tilfeller vil vannstrømmen, selv ved optimal hastighet, tidsmessig kunne sikres effektiv elektronbestråling i tvers løpende vekselstrømsfelt.

Istedenfor å bruke vanlige strømpulser med 60 perioder pr. sekund kan det alternativt benyttes langt høyere periodetall, for derved å sikre en tettere elektronbestråling av væskestrømmen.

5 Vanlig oppfatning har hittil vært at man bør unngå enhver bruk av vekselstrøm, både ved lav og høy spenning, i direkte forbindelse med vann eller liknende væsker. Vanlig oppfatning har vært at man spesielt bør unngå bruk av vekselstrøm i forbindelse med strømmende væske, spesielt for å  
10 hindre at vekselstrømmen skal spre seg til omgivelsene på ukontrollert og farefull måte ved hjelp av væskestrømmen. Det har derfor hittil ikke vært nærliggende å forsøke behandling av strømmende væske ved vekselstrømspåvirkning.

Det er på dette grunnlag overraskende at man ifølge  
15 oppfinnelsen på lettvint, enkel, og fremfor alt, sikker måte kan behandle strømmende væske på kontrollert måte med ett eller flere vekselstrømsfelt som er anordnet på tvers av væskens strømningsbane.

Ifølge oppfinnelsen kan man følgelig momentant destruere organismer, som er opptatt i selve væskestrømmen, ved  
20 elektronbestråling av organismene, uten at dette skaper problemer i behandlingsanleggets omgivelser.

Det kan generelt være aktuelt å benytte 1-faset eller 3-faset vekselstrøm eller 0-punkts vekselstrøm, alt etter  
25 aktuelle forhold på bruksstedet og da med forskjellig strømstyrke, forskjellig spenning og forskjellig frekvens, etter behov. Det kan for eksempel benyttes vekselstrøm med forskjellig frekvens etter behov og tilgjengelighet, ved hjelp av pulsgenerator eller vekselomformer. Aktuell strømstyrke kan lettvint reguleres ved vanlig motstandsregulering etter behov.  
30

Forsøk har vist at fremgangsmåten, der dette er aktuelt, eksempelvis kan anvendes på kontinuerlig måte eller oppdelt i sekvenser, etter behov. Fremgangsmåten kan  
35 eksempelvis benyttes i forbindelse med en kontinuerlig væskestrøm i et eneste gjennomløp gjennom behandlingsanlegget, slik som ved håndtering av ballastvann. Behandlingen kan alternativt, foretas over et begrenset tidsrom.

I alle tilfeller kan behandlingen foretas med et optimalt resultat, uten påviselige negative konsekvenser.

Det er også mulig, ifølge oppfinnelsen, å benytte en behandling av væske, mens væsken befinner seg i en tank eller i annen lagringsinnretning. Dette kan sikres ved å underkaste væsken en lokal elektrisk påvirkning i selve behandlingsanlegget ved resirkulering av væsken via behandlingsanlegget fra og til lagringsinnretningen, idet væsken ledes i en tvangsstyrt væskestrøm gjennom behandlingsanlegget, atskilt fra lagringsinnretningen.

Foreliggende oppfinnelse vedrører, ifølge et annet aspekt, et anlegg til behandling av væske som inneholder levende organismer, omfattende en behandlingskomponent i et behandlingsanlegg, hvor behandlingskomponenten omfatter anordninger for håndtering av væsken samt anordninger for destruering av levende organismer i væsken.

Anlegget ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved kombinasjonen av første anordninger for å lede væsken i en tvangsstyrt strømningsbevegelse i en innvendig passasje gjennom behandlingskomponenten, og av andre anordninger for å underkaste de levende organismer i væskestrømmen en elektronbestråling i den innvendige passasje i behandlingskomponenten.

Anlegget ifølge oppfinnelsen er videre kjennetegnet ved at anordningene, for å underkaste levende organismer i væskestrømmen en elektronbestråling, omfatter strømledere, som er lokalisert innvendig i den innvendige passasje i behandlingskomponenten og som er anordnet i et plan på tvers av væskestrømmen, til dannelsen av vekselstrømsfelt med elektronbestråling av væskestrømmen i passasjens strømningsstverrsnitt.

Anlegget er ytterligere kjennetegnet ved at det innvendig i den rørformede passasje er anordnet minst to strømledere som er tilknyttet en vekselstrømskilde for aktivering av minst ett vekselstrømsfelt i væskestrømmen.

Anlegget er også kjennetegnet ved at strømlederne er anordnet i en innbyrdes avstand som sikrer at væskestrømmen gjennom den rørformede passasje aktiveres av vekselstrøms-

felt i hele passasjens tverrsnitt, og at den rørformede passasje er omsluttet av et hylster av elektrisk isolerende materiale, samt at aktiverte vekselstrømsfelt i sin helhet er lokalt avgrenset innenfor passasjens aksiale utstrek-

5 ning.

Anlegget ifølge oppfinnelsen har vært testet i praksis til bruk med forskjellige strømningsmengder og til bruk av forskjellige typer vann, dvs. både sjøvann og forurenset ferskvann (elvevann i bymiljø) samt i avløpsvann eller

10 kloakk, med bruk av forholdsvis enkle komponenter i behandlingsanlegget. Vannet, som gjennomstrømmet behandlingsanlegget, ble i visse prøver underkastet høy pumpekraft i forbindelse med et tilførselsrør med et tverrsnitt tilsvarende som brukt ved fylling av ballastvann i ballasttanker

15 om bord i skip og ved tømming av ballastvann fra ballasttanker om bord i skip. I øvrige tester ble vannet underkastet lavere trykkraft, henholdsvis underkastet lavere strømningshastighet i behandlingsanlegget, ved anvendelse av vannets fallhøyde som trykkraft.

20 Foretatte tester av vann, som ble behandlet i anlegget ifølge oppfinnelsen har i de forskjellige tester gitt overbevisende positive resultater både når det gjelder fullstendig destruksjon av allslags typer organismer og når det gjelder kontrollert beskyttelse mot spredning av elektrisk

25 strøm i forhold til anleggets omgivelser.

Foreliggende oppfinnelse vedrører ytterligere en behandlingskomponent til bruk i et anlegg til behandling av væske, som inneholder levende organismer, hvor behandlingskomponenten omfatter anordninger for håndtering av væsken

30 samt anordninger for destruering av levende organismer i væsken.

Behandlingskomponenten ifølge oppfinnelsen er kjenne-

tegnet ved at ved kombinasjonen av første anordninger for å lede væsken i en tvangsstyrt strømningsbevegelse i en inn-

35 vendig passasje gjennom behandlingskomponenten, og av andre anordninger for å underkaste de levende organismer i vækestrømmen en elektronbestråling i den innvendige passasje i behandlingskomponenten.



Komponenten har den fordel at den etter behov kan innbygges på enkel og lettvint måte som en lett utskiftbar enhet i eksisterende rørledningssystemer i aktuelle behandlingsanlegg henholdsvis som en lett utskiftbar enhet i nye  
5 rørledningssystemer.

I denne anledning er komponenten kjennetegnet ved at den inneholder en rørsats, som er utskiftbart montert i forhold til behandlingsanlegget forøvrig, og at rørsatsen omfatter et antall innbyrdes parallelt løpende passasjer  
10 som hver for seg omsluttet og avgrenses av et elektrisk isolerende, rørformet hylster.

Nevnte komponent kan benyttes som spesialutstyr knyttet til forskjellig apparatur til industrielt bruk, til bruk i sykehus, til bruk i badeanlegg, i svømmehaller, i  
15 hoteller eller på vilkårlig andre steder ved tilpasning av komponenten i forskjellige typer ledningssystemer, m.m., dvs. innbefattet tilpasning med en eller flere parallelt løpende komponenter i ledningssystemet, etter behov.

Komponenten ifølge oppfinnelsen er ytterligere kjennetegnet ved at denne komponent, som utgjør en hovedkomponent, oppstrøms er strømningsmessig sammenkoblet med minst en ekstra komponent, som er innrettet for mekanisk knusing av makroorganismer, og at ekstrakomponenten er anordnet oppstrøms henholdsvis nedstrøms for hovedkomponenten, samt  
20 at væskestrømmen fra henholdsvis til den ekstra komponent kommuniserer direkte med hovedkomponenten.

Ved hjelp av hovedkomponent i direkte strømningsmessig forbindelse oppstrøms for en knuser dannende komponent er det mulig å starte destruering av makroorganismer ved mekanisk oppdeling av disse organismer umiddelbart forut for en  
30 påfølgende behandling av væsken med vekselstrømsfelt i hovedkomponenten. Ved anordning av en slik ekstra komponent nedstrøms for hovedkomponenten kan destruert makroorganisme ytterligere oppdeles og/eller ved behov fjernes separat fra væskestrømmen. Ved hjelp av en slik tett sammenkobling av  
35 de nevnte komponenter kan man umiddelbart, etter den først nevnte knusing av makroorganismene, sikre en etterfølgende effektiv og momentan destruering og eventuell ytterligere

oppdeling av makroorganismer, samt filtrere og fjerne rester etter destruerte organismer.

Ytterligere trekk ved oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende beskrivelse, som beskriver foretrukne løsninger. Oppfinnelsen er imidlertid ikke begrenset til  
 5 nevnte foretrukne løsninger, idet oppfinnelsen kan ha tilsvarende effekt i forbindelse med andre problemstillinger og andre formål. Den etterfølgende beskrivelse henviser til medfølgende tegninger, hvori:

10 Fig. 1 viser skjematisk et utsnitt av et skip som er utstyrt med et i og for seg kjent anlegg for håndtering av ballastvann, dvs. ved fylling av ballastvannet om bord i skipet henholdsvis ved tømming av ballastvann fra skipet.

Fig. 1a og 1b viser skjematisk et sideriss henholdsvis  
 15 et tverrsnitt av et aktuelt arrangement av ballasttanker om bord i et bulkskip.

Fig. 2 viser skjematisk et utsnitt av et behandlingsanlegg ifølge oppfinnelsen, hvor behandlingsanlegget er montert i sin helhet om bord i skipet og hvor det er vist  
 20 montert i tilknytning til i og for seg kjent ballasthåndteringsanlegg som vist i ifølge fig. 1.

Fig. 3 viser skjematisk et utsnitt av et alternativt arrangement av behandlingsanlegget som vist i fig. 2.

Fig. 4 viser skjematisk et utsnitt av et behandlingsanlegg ifølge oppfinnelsen, hvor vesentlige deler av  
 25 behandlingsanlegget er anordnet på et kaiområde utenfor skipet.

Fig. 5 viser en komponent ifølge oppfinnelsen, som inngår som en hovedkomponent i behandlingsanleggene som  
 30 vist i fig. 2, 3 og 4, henholdsvis i etterfølgende fig. 12 og 13.

Fig. 6 viser et tverrsnitt av komponenten ifølge fig. 5, vist i aktiv bruksstilling.

Fig. 7 viser et tverrsnitt av komponenten ifølge fig. 5, vist i inaktiv stilling.  
 35

Fig. 8 viser i lengdesnitt tre greinrør, som inngår i komponenten ifølge fig. 5 og som hver er utstyrt med to par strømledere som i aksialretningen danner hvert sitt aksialt

avgrensete vekselstrømsfelt i en væskestrøm gjennom greinrøret, basert på 1-faset vekselstrøm.

Fig. 9 viser i lengdesnitt et alternativt utførelses-  
eksempel av et greinrør som er utstyrt med to par strømlere  
5 danner hvert sitt vekselstrømsfelt på tvers av en  
væskestrøm gjennom greinrøret, basert på 1-faset veksel-  
strøm.

Fig. 9a viser greinrøret ifølge fig. 9, vist i tverrsnitt, idet greinrør er utstyrt med tre strømlere som  
10 danner vekselstrømsfelt på tvers av en væskestrøm gjennom  
greinrøret, basert på 3-faset vekselstrøm.

Fig. 10 viser i tverrsnitt et alternativt utførelses-  
eksempel av greinrøret ifølge fig. 9.

Fig. 11 viser en ekstrakomponent, som tar sikte på å  
15 knuse levende makroorganismer i vannstrømmen som føres  
gjennom behandlingsanlegget og som er plassert ved opp-  
strøms enden av behandlingsanleggets hovedkomponent.

Fig. 12 viser skjematisk et første, enkelt behand-  
lingsanlegg, som ble benyttet i forbindelse med testing av  
20 vannprøver ved bruk av pumpe og ved behandling ved hjelp av  
3-faset vekselstrøm.

Fig. 13 viser skjematisk et annet, enkelt behandlings-  
anlegg, hvor pumpetrykket er erstattet av ledningstrykk  
fremkalt av vanntrykk i vanntilførselsledningen og hvor  
25 behandling foregår ved hjelp av 1-faset vekselstrøm.

I fig. 1 er det vist et utsnitt av et skip 10, vist  
ved dets akterende 11. Det er skjematisk vist et utsnitt av  
et vanlig, i og for seg kjent ballasthåndteringsanlegg 12  
for håndtering av ballastvann i et rørsystem 13 tilsvarende  
30 som benyttet om bord i bulkskip, tankskip og liknende  
lasteskip.

Ballastvann fylles fra havneområdet i en første havn  
fra skipets 10 sjøside 14 via et vanninntak 15 til et  
antall innbyrdes atskilte ballasttanker 10b (se fig. 1a og  
35 1b), som på ikke nærmere vist måte er knyttet til rørsys-  
temets 13 viste indre ende 16. I en etterfølgende havn tøm-  
mes ballastvannet fra ballasttankene 10b via et vannavløp  
17 tilbake til sjøsiden 14 i det nye havneområde.

Anlegget 12 er utstyrt med en vannpumpe 18, som er plassert nedstrøms like ved den viste indre ende 16 av rørsystemet 13. Under ifyllingsprosessen kan pumpen 18 suge sjøvann fra sjøsiden 14 via vanninntaket 15 og levere vann videre som ballastvann til skipets forskjellige ballasttanker 10b i tur og orden via rørsystemet 13 i en retning som vist med piler 19. Det er innskutt et sjøvannsfilter 20 i rørsystemet 13 nedstrøms like innenfor vanninntaket 15 for å hindre at makroorganismer, så som fisk, skalldyr, m.m., skal transporteres sammen med vannstrømmen videre inn i ballasttankene 10b.

Mellom sjøvannsfilteret 20 og vanninntaket 15 er det innskutt en første fjernstyrbar ventil 21 for åpning og lukking av rørsystemet 13 mot sjøsiden 14. Nedstrøms like bak filteret 20 er det innskutt en andre fjernstyrbar ventil 22 for åpning og lukking av rørsystemet 13 mellom filteret 20 og pumpen 18. Ved fylling av ballastvann er begge ventiler stillet i åpen stilling, mens de ellers inntar lukket stilling, for å hindre utilsiktet strømming av vann innad i og utad fra anlegget 12.

Vannpumpen 18 suger under tømmeprosessen ballastvannet via en ledning 23 fra ballasttankene 10b og tømmer vannet ut igjen til skipets 10 sjøside 14 ved vannavløpet 17. Det er sørget for at fjernstyrbare ventiler 23, 24 er stillet i åpen stilling, slik at vannstrømmen kan ledes gjennom ledning 23 i rørsystemet 13 i en retning som vist med piler 19a mot vannavløpet 17. Vækestrømmen gjennom pumpen 18 kan etter behov omkastes i innbyrdes motsatte retninger, mens vækestrømmen gjennom ballasthåndteringsanlegget 12 kan styres tilsvarende i innbyrdes motsatte retninger etter behov ved tilsvarende fjernstyring av ventilene 21, 22 henholdsvis 23, 24.

I fig. 1a er det vist skjematisk et sideriss av et bulkskip av en størrelse på omtrent 400 000 dwt med en lastekapasitet for ballastvann på omtrent 160 000 tonn.

I fig. 1b er det vist et tverrsnitt gjennom skipets 10 midtre lasterom 10a og dets tilstøtende ballastrom 10b på skipets 10 motsatte sider. Ballastrommene 10b på hver side

av skipet kan eksempelvis være anordnet i et antall av åtte innbyrdes avdelte tankenheter 1b', som er anbrakt på rekke i skipets 10 lengdeutstrekning, slik som skjematisk vist i fig. 1a. Hver enhet 1b' kan videre være oppdelt i fem inn-  
 5 byrdes kommuniserende seksjoner 1b'' som er innbyrdes forbundet via utsparinger 1b''' som vist i fig. 1b.

I fig. 2 er det vist et behandlingsanlegg 26 ifølge oppfinnelsen. Nærmere bestemt utgjør behandlingsanlegget 26 en kombinasjon av et ballasthåndteringsanlegg 12, som vist  
 10 i fig. 1 og ekstrautstyr 27 ifølge oppfinnelsen.

Ekstrautstyret 27 er på tegningen merket ved skravering, for oversiktens skyld.

Hele behandlingsanlegget 26 er i følge fig. 2 anordnet innvendig i skipet, idet ekstrautstyret 27 er innbygget i  
 15 direkte tilknytning til skipets 10 eksisterende ballasthåndteringsanlegg med tilhørende rørsystem 13 og øvrig tilhørende utstyr. Følgelig kan det utnyttes øvrig eksisterende utstyr om bord i skipet, dvs. pumpe 18 med eksisterende fjernstyringssystem og ventiler 21-24 med tilhørende fjern-  
 20 styringssystem til drift av behandlingsanlegget 26 ifølge oppfinnelsen.

I tillegg har man ifølge oppfinnelsen som ekstrautstyr anordnet en ytterligere fjernstyrt ventil 25 i rørsystemet 13 mellom ventilene 23 og 24.

25 Ifølge oppfinnelsen har man som ekstra fordel muligheten til å utnytte skipets strømgeneratorer for tilførsel av elektrisk kraft til bruk i behandlingsanlegget 26 ifølge oppfinnelsen. Videre har man mulighet til å utnytte samme elektriske kraftkilde både i ballasthåndteringsanlegget 12  
 30 og i behandlingsanlegget 26 ifølge oppfinnelsen.

Ekstrautstyret 27 omfatter ifølge utførelsen i fig. 2, i tillegg til ventilen 25, en rørledning 28, som inneholder en behandlingskomponent 29, som er vist i detaljert i fig. 5, samt to fjernstyrte ventiler 32, 33. Rørledningen 28 med  
 35 behandlingskomponenten 29 benyttes i det viste utførelses-eksempel til behandling av ballastvann som skal tømmes fra ballasttankene 1b, idet rørledningen 28 er tilknyttet rør-

systemet 13 via åpne ventiler 23, 32, 33, 24, idet øvrige ventiler 21,22 og 25 inntar lukket posisjon.

I rørsystemet 13 avgrenses det en rørledning 36 direkte mellom pumpen 18 og avløpet 17, ved åpning av ventilen 24 og stengning av ventilene 21,22 og 32,33. Rørledningen 36 løper direkte mellom pumpen 18 og avløpet 17 og benyttes til håndtering av ballastvann i en nødssituasjon, idet rørledningen 36 løper utenom behandlingsanlegget 26 ifølge oppfinnelsen.

Ekstrautstyret 27, slik som vist i et alternativt behandlingsanlegg fig. 3, omfatter en kombinasjon av to innbyrdes atskilte enheter 27a og 27b, som hver er merket med skrafering på tegningen.

I tillegg til en første enhet 27a med en første rørledning 28 og en første behandlingskomponent 29, som vist i fig. 2, anvendes det en tilsvarende annen enhet 27b med en andre rørledning 30 som inneholder en andre behandlingskomponent 31.

Den første rørledning 28 med den første behandlingskomponent 29 benyttes til behandling av vann som tømmes fra ballasttankene 1b, tilsvarende som vist i fig. 2, mens den andre rørledning 30 med den andre behandlingskomponent 31 benyttes til behandling av vann som fylles fra sjøsiden 14 via rørsystemet 13 til ballasttankene 1b.

Rørledningen 28 er også ifølge fig. 3 tilknyttet rørsystemet 13 via fjernstyrbare ventiler 32, 33, mens rørledningen 30 er tilknyttet rørsystemet via motsvarende fjernstyrbare ventiler 34, 35. I rørsystemet 13 løper også en rørledning 36 direkte mellom pumpen 18 og avløpet 17 til håndtering av ballastvann i en nødssituasjon. Behandlingsanlegget 26 kan følgelig ved behov tilkoples og frakoples ballasthåndteringsanlegget 12, ved motsvarende lukking henholdsvis åpning av ventilene 23, 24.

Behandlingsanlegget 26 ifølge fig. 3, som omfatter to separate enheter 27a og 27b, kan følgelig benyttes både under fylling og tømming av ballastvann eller etter ønske bare under fylling eller bare under tømming via forskjellige enheter 27a og 27b.

De utførelser som er vist i fig. 2 og 3 tar sikte på at behandlingsanlegget 26, som i sin helhet er plassert om bord i skipet 10, håndteres av de ansvarshavende om bord i skipet 10.

5 I fig. 4 er det vist en tredje løsning av behandlingsanlegget 26 ifølge oppfinnelsen, hvor enheten 27 er plassert på et kaiområde 2, dvs. plassert atskilt fra skipet 10. I dette utførelseseksempel kan behandlingsanlegget 26 og/eller enheten 27 for eksempel håndteres av ansvarshavende på lastestedet eller lossestedet, eksempelvis av lokale havnemyndigheter, idet disse eventuelt selv kan styre driften av behandlingsanlegget 26 via sitt eget styresystem og eventuelt sin egen strømtilførsel.

15 Fordelen ved et lokalt anordnet behandlingsanlegg 26 er at forskjellige skip i tur og orden kan behandles med ett og samme behandlingsanlegg. Selve laste- og losseoperasjonen kan foretas med ballasthåndteringsanlegget om bord i hvert enkelt skip ved hjelp av ballasthåndteringsanlegget 12 og ved hjelp av ansvarshavende om bord i skipet.

20 Ifølge fig. 4 er avløpet 17 fra skipets 10 ballasthåndteringsanlegg 12 vist med en flensbærende rørende 17', som rager oppad til et passende nivå over skipets 10 dekk 10a. Den flensbærende rørende 17' er i fig. 4 vist tilsluttet ekstraутstyr 27c i form av en rørledning 28' med tilhørende behandlingskomponent 29'. Ifølge fig. 4 kan behandlingsanlegget 26 kombineres med ballasthåndteringsanlegget 12 om bord i skipet på motsvarende fordelaktig måte som vist i fig. 2 og 3. Vekselstrøm til behandlingskomponenten 29 kan tilføres fra skipet 10 eller fra kaiområdet 2, etter  
25 30 ønske og behov, på ikke nærmere vist måte.

Alternativt kan ekstraутstyret 27c helt eller delvis være anordnet utenfor skipet 10, for eksempel anbrakt om bord i en lekter eller annet fartøy anbrakt langs skips-  
35 siden eller anordnet i hengende stilling på skipets utside, uten at dette er spesielt vist heri. I slike tilfeller kan behandlingsanlegget 26 håndteres utenfor skipet av havnemyndigheter eller annen ansvarlig i havneområdet.

I fig. 5 er det vist en vital komponent 29 i behandlingsanlegget 26. Komponenten 29 utgjør en lett utskiftbar rørformet enhet med to motstående rørformede partier 40, 41 med tilhørende festeflenser 42, 43, som er tilpasset for  
 5 lettvtint utskiftbar tilkobling til festeflenser 44, 45 i en rørledning 28 ifølge fig. 2, henholdsvis i en rørledning 30 ifølge fig. 3, eller i en rørledning 28' ifølge fig. 4, etter behov.

Flensene 42-43 henholdsvis 44-45 er i omkretsområdet  
 10 utstyrt med motsvarende spor 46 (se fig. 9) for korrekt posisjonering ved hjelp av styrepinner 47, som sikrer at komponenten 29 monteres på plass i nøyaktig avpasset vinkelposisjon i forhold til tilhørende rørledning 28, 30 henholdsvis 28'. Komponenten 29 er utstyrt med løftekreter  
 15 29a og 29b for lettvtint montering og demontering i rørsystemet 13.

Innenfor komponentens 29 viste kappe 47 er det mellom de rørformete partier 40, 41 tilkoblet en rørsats av eksempelvis seks greinrør 48a, 48b, 48c, 48d, 48e, 48f (se fig.  
 20 6 og 7) via tilstøtende ledekanaler 49a. I fig. 5 er det bare vist tre av nevnte seks greinrør, for oversiktens skyld. I praksis kan rørsatsen 48a-48f omfatte for eksempel to atskilte rørsatsdeler 48a-48c og 48d-48f. Det er sørget for at rørsatsen av seks greinrør eller hver rørsatsdel av  
 25 tre greinrør lettvtint kan monteres og demonteres i kappens 47 inaktive stilling som vist i fig. 7.

I det viste utførelseseksempel har de rørformede partier 40 og 41 en innvendig diameter tilsvarende som de sylindriske rørledninger 28, 29. De motsvarende sylindriske  
 30 greinrør 48a-48e har hver for seg en redusert innvendig diameter. Den samlede væskestrøm gjennom passasjene 49 i greinrørene 48a-48e kan stort sett motsvare væskestrømmen i partiet 40 henholdsvis 41. Fortrinnsvis er det samlede strømningsstverrsnitt gjennom passasjene 49 i greinrørene  
 35 48a-48e vesentlig større enn strømningsstverrsnittet gjennom rørledningen 28 henholdsvis gjennom partiet 40 henholdsvis 41. Resultatet er at man kan oppnå nedsatt gjennomstrøm-



ningshastighet gjennom greinrørene for derved å forlenge væskens oppholdstid i selve behandlingskomponenten 26.

Passasjen 49 gjennom hvert greinrør 48a-48e er omsluttet av et isolerende hylster 48 som er fremstilt av elektrisk isolerende materiale (plast). På hylsterets 48 inner-  
 5 side er det ved motsatte ender festet et par diametralt overfør hverandre anordnede strømledere 50, slik som illustrert i fig. 11. På tegningene er det med strekede linjer skjematisk antydnet vifteformede vekselstrømsfelt som  
 10 utstråles mellom hvert par av strømledere 50. Strømlederne 50 er tilkoblet en vekselstrømskilde 51, dvs. om bord i skipet 10 koplet til en vanlig strømgenerator, via en vekselstrømskabel 52.

Kabelen 52 er ifølge fig. 6 og 7 koplet til en strømbryter, som er vist ved et støpsel 53, som er festet på  
 15 kappens 47 ene halvdel 47b, og en stikkontakt 54, som er festet på det ene greinrør 48a.

Kabelen 52 løper fra stikkontakten 54 på det ene greinrør 48a til de forskjellige greinrørs 48a-48f strømledere 50. Kabelen 52 er forbundet med tapper 50', som  
 20 løper tvers gjennom hylsterets 48 rørvegg på væsketett og gasstett måte, i forlengelse av den tilhørende strømleder 50.

Kappen 47 er, som vist i fig. 6 og 7, delt i to nedentil sammenhengslete kappedeler 47a og 47b. Den ene omsvingbare kappedel 47a bærer støpselet 53 og det ene stasjonært anordnede greinrør 48a bærer stikkontakten 54. Kappedelene  
 25 47a og 47b er svingbare mot hverandre fra inaktiv stilling, som vist i fig. 7, til aktiv bruksstilling, som vist i fig. 6, mens bryterens stikkontakt 54 og støpsel 53 samtidig  
 30 aktiveres for strømovertføring. I sammensvinget stilling låses støpselet 53 og stikkontakten 54 i aktivt inngrep ved sammenlåsing av kappedelene 47a og 47b med en låsedel 47c som vist i fig. 6.

I fig. 8 er det vist en svakstrømskabel 62 som danner  
 35 forbindelse mellom støpselet 53 og et skjematisk antydnet styringsutstyr 57a plassert på skipets 10 bro 57, idet lavspent styrestrøm styrer aktiveringen av og deaktivering av

støpselet 53. Hovedstrømmen via kabelen 52 til støpselet 53 tilføres fra et strømaggregat 58a eller en dynamo i skipets 10 maskinrom 58. Hovedstrømmen i kabelen 52 kan etter behov tilkobles og frakobles behandlingsanlegget 26 via nevnte  
 5 styringsutstyr 57a på skipets bro eller motsvarende, ikke nærmere vist styreutstyr i skipets 10 maskinrom 58.

I fig. 8 er det vist et skjematisk tegnet styrepanel 60 med tilhørende kabelforbindelse til hver av strømlederne 50 i hvert av greinrørene 48a-48f. På tegningen er det bare  
 10 vist tre av greinrørene 48a-48c. Ved hjelp av styrepanelet 60 og tilhørende kabelforbindelser kan det fra maskinrommet 58 velges påtrykking av vekselstrøm av forskjellig art etter behov, dvs. 1-faset, 3-faset eller 0-punkts veksel-  
 15 strøm, idet alle disse forskjellige vekselstrømstyper er tilgjengelige fra skipets elektriske generator. De forskjellige strømkretser R, T, S som er vist i fig. 8 gjelder spesielt for 3-faset vekselstrøm, idet de forskjellige fasene veksler mellom de viste strømkretser med en frekvens på 50 Hz.

20 Strømstyrken til strømlederne 50 i hvert greinrør kan på i og for seg kjent måte reguleres etter behov og kan eksempelvis innstilles til et nivå på ca. 25 A. Tilsvarende kan spenningen fastsettes til forskjellige nivåer etter behov, eksempelvis til 110 V, 220 V, 380 V, osv. I tillegg  
 25 kan det leveres strøm med forskjellig frekvens, eksempelvis på 50 Hz, eller betydelig lavere eller betydelig høyere, avpasset etter den vekselstrømstype som velges i behandlingsanlegget, dvs. 1-faset, 3-faset eller 0-punkts vekselstrøm.

30 I fig. 9 er det i et lengdesnitt vist to par strømledere ved hver sin ende av et greinrør 48a. Det er vist tappformede forlengelser 50a av strømlederne 50, som forløper tvers gjennom hylsterets 48 vegg til forbindelse med hver sin avgrening fra tilhørende kabel 52. Det er i fig.  
 35 9a vist et tverrsnitt av greinrøret 48a i fig. 9, idet tverrsnittet er vist i et snitt like ved det ene par strømledere 50. Det er benyttet 1-faset vekselstrøm i hvert par strømledere.

Fig. 9 og 9a viser i tillegg en foretrukket utforming av strømlederne 50. Strømlederne er på ryggsiden vist konvekst buet tilsvarende hylsterets 48 innvendige krumning og på motsatt side vist med et lengdeveis og sideveis buet, strømlinjeformet forløp. Både de tappformede forlengelser 50a og selve strømlederne 50 er i tillegg overflatebehandlet med gullbelegg på de tilhørende ytre flater. Det er med strekede linjer antydnet vekselstrømsfeltene mellom de respektive strømledere 50. Med en pil 19' er det vist væskestrømmens bevegelsesretning i hylsteret 48.

I fig. 10 er det vist et tverrsnitt av et greinrør 48a' utstyrt med tre strømledere 50 som er anordnet i trekantform i et plan på tvers av strømningsbanen gjennom greinrøret 48a. Strømlederne er vist sirkulært skiveformede og er på ryggsiden vist konvekst buet tilsvarende hylsterets 48 innvendige krumning og på motsatt side vist med plan toppflate og skrått utad løpende sideflater. Det er med strekede linjer antydnet to av vekselstrømsfeltene mellom strømlederne.

I fig. 11 er behandlingskomponenten 29 vist skjematisk som en hovedkomponent, som oppstrøms er koblet til en ekstra komponent 29', med direkte strømningsmessig forbindelse mellom komponentene 29, 29'. Rent praktisk kan komponentene 29, 29' håndteres som en sammenhengende enhet, men med mulighet for lettvinnt frakobling av ekstrakomponenten 29' fra hovedkomponenten 29, ved behov.

Ekstrakomponenten 29' omfatter et rørstykke 32' som, i et tverrsnittsmessig radiallyt utvidet område 33' mellom tilhørende festeflenser 34' og 35', er utstyrt med to separate innsatsdeler 36' og 37'.

Innsatsdelen 36' danner en kombinert rist og stasjonær knuser og er anordnet oppstrøms for innsatsdelen 37', som danner en roterende knuserkniv.

Det er i fig. 9 vist innsatsdelen 37' i form av en drivmotor 38' med drivaksel 39' til en flerblad, roterbar knuserkniv 40'. Drivmotoren 38' er på tegningen vist anbrakt oppstrøms på den ene side av innsatsdelen 37', mens knuserkniven 40' er anbrakt nedstrøms på den motsatte side

av innsatsdelen 37' og forholdsvis tett opp til samme.

Alternativt kan drivmotoren 38' være anbrakt nedstrøms i forhold til innsatsdelen 37'. Drivmotoren 38' utfyller deler av tverrsnittet i passasjen 32a' gjennom rørstykket 5 32', slik at gjenværende tverrsnitt arealmessig tilsvarer eller stort sett tilsvarer strømningsstverrsnittet gjennom ekstrakomponentens 29' tverrsnitt ved dennes motsatte ender, mens strømningsstverrsnittet ved den ristdannende innsatsdel 37' og ved knuserkniven 40' har et lokalt økt 10 gjennomstrømningsstverrsnitt.

Knuserknivens 40' drivaksel 39' løper som vist på tegningen tvers gjennom den rist dannende innsatsdel 37'.

Det er i innsatsdelen 37' vist en rist 37a' dannet av innbyrdes kryssende stenger 37b' og 37c'. Man tar med 15 risten 37a' sikte på å fange opp makroorganismer oppstrøms for hovedkomponenten 29.

Stengene kan i praksis ha større utstrekning i rørstykkets 32' aksialretning enn i dets radialretning, slik at risten 37' i tillegg, dels kan danne knivdannende stenger og dels kan danne ledeorganer for væskestrømmen mot den 20 nedstrøms anbrakte, roterende knuserkniv 40'. Det er følgende mulig å danne en effektiv kombinasjon av en stasjonær og en roterende knuseranordning i et snevert område av rørstykkets 32' innvendige passasje.

25 Ved hjelp av den roterende knuserkniv 40' kan man frembringe en fordelaktig rotasjon av væskestrømmen fra ekstrakomponenten 29' til hovedkomponenten 29 i behandlingsanlegget ifølge oppfinnelsen.

Ved å anordne den knuserdannende komponent 29' 30 oppstrøms umiddelbart foran hovedkomponenten 29 er det mulig å foreta en effektiv etterfølgende behandling av all slags organismer i væskestrømmen via vekselstrømsfelt i hovedkomponenten 29, dvs. innbefattet levende organismer som, måtte finnes i oppdelt eller oppknust makroorganisme.

35 Det har i forsøk vist seg at vekselstrømsfeltene er mer effektive overfor mikroorganismer enn overfor relativt store makroorganismer. En knusing av eller oppmaling av makroorganismer forut for behandlingen med vekselstrøm kan

følgelig gi øket effekt ved destruering av gjenværende levende organisme i restene etter de knuste eller oppmalte makroorganismer. Kombinasjonen av komponentene 29 og 29' kan sikre at også de oppmalte restene av makroorganismene kan destrueres momentant i hovedkomponenten 29 med tilsvarende effekt som sikret for mikroorganismene.

Alternativt kan det benyttes et par ekstra komponenter 29', 29' i rekkefølge i strømningsbanen gjennom behandlingsanlegget 26. De to sett av komponentene 29', 29' kan være utformet med innbyrdes forskjellig, praktisk utforming, eksempelvis med forskjellige detaljer, dvs. detaljer i knuserknivene og detaljer i ristene, henholdsvis med forskjellige effekter i hovedkomponenten 29.

I tillegg kan det anvendes en andre ekstrakomponent som kan tilkoples hovedkomponenten 31' ved dens nedstrøms ende. Denne ekstrakomponent kan være utstyrt med en innsatsdel stort sett tilsvarende den rist dannende innsatsdel 37' som vist i fig. 11. Den rist dannende og knuser dannende innsatsdelen kan alternativt være erstattet av et filter eller av en rekke av flere filtre eller liknende utstyr til oppsamling av restene av de destruerte organismer fra behandlingen i hovedkomponenten 29.

For å skaffe størst mulig bevegelseslengde for vannstrømmen gjennom behandlingskomponenten kan det, som en ekstra foranstaltning, innbygges spesielt rotasjonsfremmende skovler eller liknende ledeorganer innvendig i hylsteret 48 eller oppstrøms like foran eller nedstrøms like bak respektive vekselstrømsfelt i passasjen 49 i hylsteret 48. Man kan derved, ved rotasjonsbevegelse, sikre vannstrømmen en lengre oppholdstid innenfor vekselstrømsfeltene i passasjen 49 i hylsteret 48 og derved en lengre påvirkningstid i behandlingskomponenten 29.

#### Generell beskrivelse av testutstyr.

Det henvises spesielt til tegningene fig. 12 og 13, som viser to enkle behandlingsanlegg ifølge oppfinnelsen.

Det er på tegningene vist et behandlingsanlegg 26, 26' ifølge oppfinnelsen, vist i to forskjellige utførelser, basert på to forskjellige prinsipper.

I begge tilfeller er det benyttet en mobil, lett utskiftbar behandlingskomponent 29, tilsvarende som vist i fig. 5, med en aksial lengdeutstrekning på ca. 50 cm. Hver av komponentene ifølge fig. 12 og 13 omfatter et enkelt  
 5 sylindrisk rørstykke med gjennomgående passasje tilsvarende som vist i fig. 9.

Strømlederne i et første utførelseseksempel, som vist i fig. 12, er plassert i trekantform tilsvarende som vist i fig. 10. Strømlederne er i dette eksempel beregnet for  
 10 overføring av 3-faset vekselstrøm til en væskestrøm gjennom anlegget. Det er vist en pumpe 18 tilsvarende som vist i fig. 1 ved en rørlednings 13 oppstrøms ende, idet væske suges inn i pumpen 18 fra et væskereservoar som vist med en pil 19 og tømmes ut ved anleggets nedstrøms ende, som  
 15 vist ved 17.

Strømlederne i et andre utførelseseksempel, som vist i fig. 13, er plassert diametralt overfor hverandre, slik som vist i fig. 9a for overføring av 1-faset vekselstrøm til væskestrømmen gjennom det tilhørende rørstykke.

I stedet for pumpen 18 som vist i fig. 12 er det  
 20 benyttet en væskebeholder 18' som er plassert ved rørledningens 13 oppstrøms ende som vist ved en pil 19, idet væsketrykket fremkalt av den viste skrått stilte rørledning 13 og av innholdet i væskebeholderen 18' gir vannstrømmen i rørledningen 13 en tvangsstyrt strømningsbeve-  
 25 gelse gjennom komponenten 29.

Ved rørledningens nedstrøms ende, som vist ved avløpet 17, er det vist en avtakbar propp 32' for innledende lukking av rørledningens 13 nedstrøms ende.

I det første utførelseseksempel, som vist i fig. 12, tilføres det en kontinuerlig væskestrøm i en tvangsstyrt bevegelse gjennom behandlingsanlegget 26, fremkalt av  
 30 pumpen 18 med inntaksledning tilknyttet en vannkilde, hvor væsken i det viste utførelseseksempel består av sjøvann (saltvann).  
 35

I det andre utførelseseksempel, som vist i fig. 13, tilføres det porsjonsvis væske til væskebeholderen 18'. Etter at avløpet 17 innledningsvis er avstengt ved hjelp

av nevnte propp 17a fylles hele rørledningen 13 med væsken som skal behandles og behandlingen startes samtidig med at proppen 17a åpner avløpet 17. Behandlingen i komponenten 29 foregår ved etterfylling av væske fra væskebeholderen 18', slik at det over et visst tidsrom kan etableres en tvangsstyrt vannstrømning gjennom passasjen i behandlingskomponenten 29.

Det har ved testinger utført med behandlingsanleggene ifølge fig. 12 og 13 på overraskende måte vist seg at 1-faset, 3-faset og 0-punkts vekselstrøm gir stort sett tilsvarende resultater og at de forskjellige spenninger, som har vært utprøvd i testene, ikke gir vesentlig forskjellige resultater ved væskebehandlingen ifølge oppfinnelsen. Dette indikerer at det er mulig å benytte forskjellige strømspenninger etter behov på det enkelte brukersted.

Derimot har det vist seg at strømsstyrken gir forskjellige resultater og at eksempelvis strømsstyrke på 13-16 A gir et mindre godt resultat, mens strømsstyrke på 25-45 A (og høyere) gir overraskende godt resultat, med tilsynelatende total destruksjon av all levende organisme i væsken som behandles.

Pumpen 18 som ble benyttet i det første utførelses-eksempel som vist i fig. 12 og som spesielt er avpasset til bruk i et anlegg for behandling av ballastvann, hadde en kapasitet på 90 liter per sekund, dvs. 324 tonn per time. Det er praktisk mulig med en og samme pumpe å ha en kapasitet som er tre ganger så stor, dvs. 270 liter per sekund, dvs. 1000 tonn per time. Det ble i behandlingsanlegget 26 benyttet en enkelt 5 tommer (ca. 12,5 cm) tilførselsledning 13 for å ta unna 324 tonn per time, mens behandlingsanlegget 26 kunne vært utstyrt med en rørsats (som vist i fig. 5) bestående av tre 5 tommer greinrør, for å ta unna tre ganger så stor vannmengde, dvs. ca. 1000 tonn per time.

Tester foretatt ved behandling av væske med  
vekselstrømsfelt ifølge oppfinnelsen.

Tester ble foretatt ved behandling av forskjellige  
5 typer væske under anvendelse av fremgangsmåten ifølge  
oppfinnelsen under anvendelse av anlegg og komponenter  
ifølge oppfinnelsen, slik som vist i tegningene fig. 12 og  
13. Testene er i de beskrevne forsøk utført ved bruk av  
vanlig strømtilførsel hentet fra offentlig nettverk. Nærme-  
10 re bestemt er det i de to forskjellige eksempler benyttet  
3-faset henholdsvis 1-faset vekselstrøm med spenning på 220  
V ved 50 Hz.

Forsøk foretatt i passasjer innvendig i et rørstykke  
med innvendig diameter på 18 tommer ga et dårlig resultat,  
15 mens passasjer i en rørsats med flere rørstykker som hver  
hadde en innvendig diameter på ca. 5-6 tommer (12-16 cm) ga  
meget tilfredsstillende resultater.

En av konklusjonene er at når det skal behandles væske  
i så store mengder at det kreves forholdsvis stor innvendig  
20 rørdiameter, dvs. med innvendig rørdiameter på over 5-6  
tommer, bør det istedenfor en enkelt passasje med stort  
tverrsnitt heller benyttes en rørsats av to eller flere  
parallelt løpende rørstykker med hver sin passasje, slik  
som vist i fig. 5-7.

25 Det er foretatt tre forskjellige tester, nemlig:

- 1) Testing av ballastvann, dvs. sjøvann,
- 2) testing av forurenset ferskvann, dvs. ellevann i  
bymiljø, og
- 3) testing av kloakkvann, dvs. ellevann med direkte  
30 tilførsel av kloakk.

Testene er foretatt etter to forskjellige prinsipper,  
dvs. med henholdsvis uten bruk av pumpe. Ifølge et første  
prinsipp, som gjelder test 1, henvises til fig. 12. Ifølge  
et andre prinsipp, som gjelder test 2 og 3, henvises til  
35 fig. 13.

1) Testing av sjøvann.

Testingen ble basert på væskeprøver som ble oppsamlet  
i emballasje i form av 260 ml bakterieflasker og som ble



hentet fra en væskestrøm i et testanlegg som vist i fig. 12.

Prøve 1: Ubehandlet vann (med bakterieinnhold påvist forut for behandlingen ifølge oppfinnelsen).

5            Prøve 2: Test nr. 1

Prøve 3: Test nr. 2

Prøve 4: Test nr. 3

Prøve 5: Test nr. 4

10	Anvendt strømstyrke:	13 A	25A	35 A	45 A
	Anvendt metode	1	2	3	4 5

## Vibriobakterien

(TCBS) per liter	74 000	70	0	0	0
------------------	--------	----	---	---	---

15      Prøvene uthentet i testene 1-5 ble spesielt basert på kontroll av innholdet av vibriobakterier, idet denne bakterietype har vist seg å være spesielt vanskelig å destruere ved annen kjent destrueringsteknikk. Man konkluderte med at man ved å destruere vibriobakterier høyst sannsynlig også ville destruere også andre typer bakterier.

Testene 2-5 viser i forhold til test 1, som danner utgangspunktet for testene 2-5, at innholdet av vibriobakterier ble redusert med et positivt resultat ved bruk av en strømstyrke på 13A ifølge test 2, mens bakterieinnholdet ved bruk av øvrige strømstyrker på 25, 35 henholdsvis 45 A ble redusert overraskende kraftig til et bemerkelsesverdig gunstig resultat. Samtlige av testene 3, 4 og 5 viste ved analyse av prøveflaskenes innhold et resultat hvor tilsynelatende samtlige vibriobakterier var momentant destruert. Det kunne heller ikke observeres innhold av øvrige gjenværende levende organismer i testprøvene.

30. 2) Testing av urenset elvevann:

Testingen ble basert på væskeprøver som ble oppsamlet i emballasje i form av 260 ml bakterieflasker og som ble hentet fra en vækestrøm i et anlegg ifølge oppfinnelsen.

Prøve 1: Ubehandlet vann (med bakterieinnhold påvist  
35 forut for behandlingen ifølge oppfinnelsen).

## Prøve 2: Test nr. 1

	Anvendt spenning:	13 A
	Anvendt metode:	1 2
5	Kimtall/ml 36 grad C/44t ISO 6222/mod	520 62
	Koliforme bakterier pr. 100 ml NS 4788	≥1000 6
	Termotolerante koli pr. 100 ml NS 4792	32 0

Testingen viser at innholdet av koliforme bakterier og termotolerante kolibakterier ble redusert med et overras-  
 10 kende positivt resultat ved bruk av en strømstyrke på 13A. Med andre ord oppnådde man en betydelig reduksjon av bakterieinnholdet ved bruk av en relativt moderat strømstyrke.  
3) Testing av kloakkvann.

Testingen ble basert på væskeprøver som ble oppsamlet  
 15 i emballasje i form av 260 ml bakterieflasker og som ble hentet fra en vækestrøm i et anlegg ifølge oppfinnelsen. Det ble benyttet et behandlingsanlegg som vist i fig 13.

Prøve 1: Ubehandlet kloakkvann (med bakterieinnhold påvist forut for behandlingen ifølge oppfinnelsen).

20 Prøve 2: Test nr. 1.

Prøve 3: Test nr. 2.

	Anvendt spenning:	13 A	15 A
	Anvendt metode:	1	2 3
	<u>Termotolerante kolibakterier</u>		
25	pr. 100 ml NS 4792	780 000	≥50 000 ≥50 000

Testene viste at innholdet av termotolerante kolibakterier ble redusert med et positivt, men likevel ikke helt tilfredsstillende resultat, ved bruk av en moderat strømstyrke på 13 A henholdsvis 15 A. Av et innhold av 780 000  
 30 termotolerante kolibakterier i væskeprøven, ble det tilsynelatende destruert mer enn 730 000 termotolerante kolibakterier, men resultatet viser at det fremdeles var et innhold på mindre enn 50 000 termotolerante kolibakterier etter behandlingen ifølge test 3. Dette gir totalt sett en  
 35 gunstig rensingseffekt av kloakkvannet. Med en strømstyrkeforskjell på 2 A i testmetodene 2 og 3 var det ikke mulig å fastlegge noen vesentlig forskjell i resultatet. Det viste

seg at det ikke hadde vesentlig effekt på resultatet ved å øke strømstyrken fra 13 til 15 A.

Praktiske prøver har derimot på overraskende måte vist at man oppnår vesentlig bedre resultater ved bruk av omtrent dobbelt så høy strømstyrke, eksempelvis 25, 35 henholdsvis 45 A. Ved anvendelse av alle de tre sistnevnte strømstyrker oppnådde man tilsynelatende 100 % destruering av bakteriene, dvs. det samme resultatet ble oppnådd med alle tre strømstyrker på 25-45 A. Konklusjonen må bli at strømstyrken som anvendes er helt avgjørende og at effekten må bli desto sikrere jo høyere strømstyrke man bruker. En annen konklusjon er at man oppnådde et meget gunstig resultat med et temmelig moderat strømforbruk på 25 A, dvs. med temmelig lave driftsomkostninger, ved den minste av de tre strømstyrkeeksemplene 25 A, 35 A og 45 A.

Strømforbruket ved behandling av mikroorganismer i vann lå på det samme nivå som når det skulle behandles vann med et innhold av makroorganismer. Dette innebærer at både makroorganismer og mikroorganismer kan behandles i en og samme operasjon og med et tilfredsstillende resultat for begge typer organismer i en og samme operasjon.

Det er foretatt prøver med rør av forskjellig innvendig tverrsnittsdiameter fra 2 tommer (ca. 5 cm) til 18 tommer (ca. 46 cm). De beste resultatene ble oppnådd med rør med innvendig tverrsnittsdiameter på omtrent 5 tommer (ca. 12,5 cm) henholdsvis med rør med ennå lavere tverrsnittsdiameter.

Istedenfor et enkelt rørstykke med stor diameter foretrekkes en rørsats med flere parallelt løpende greinrør i en sammenhengende enhet. Greinrørene har samlet stort sett tilsvarende tverrsnittsareal som hovedrøret. Bruken av greinrørene med redusert tverrsnittsareal istedenfor et enkelt hovedrør med stort tverrsnittsareal, gir samlet en gunstigere løsning. Fordelingen av vannstrømmen på flere greinrør gir mer effektivt vekselstrømsfelt i hvert greinrør, dvs. i hele greinrørets tverrsnittsareal. Samlet kan greinrørene gi tilstrekkelig samlet kapasitet svarende til hovedrørets kapasitet, uten derved vesentlig å øke

rørsatsens utvendige dimensjon. En spesiell fordel er at man med en slik gruppe av greinrør, istedenfor ett enkelt hovedrør, kan oppnå et samlet mindre elektrisk strømforbruk og samtidig bedre effekt av vekselstrømsfeltene.

5 Ved å bruke et antall greinrør som gir en overkapasitet i forhold til hovedrøret kan man i tillegg sikre en lavere gjennomgangshastighet og derved lengre oppholdstid i behandlingskomponenten. Derved sikres at effekten av vekselstrømsfeltene blir desto bedre utnyttet over tid, idet vannstrømmen i et slikt tilfelle vil holdes i beve-

10 gelse i et lengre tidsrom innenfor behandlingskomponenten.

Det er ikke et krav at vannmengden må passere greinrør med relativt stor diameter eller at vannmengden må være relativt stor eller må strøme i en kraftig vannstrøm, dvs. med stort trykk eller med stor strømningshastighet. Tvert

15 imot er det i visse tilfeller en fordel å anvende lavt strømningsstverrsnitt, lav strømningshastighet og lavt væsketrykk, idet driftsomkostningene da klart blir lavere samtidig som systemet blir lettere å håndtere både med hensyn til driftssikkerhet, sikkerhet for omgivelsene og

20 selve utstyret som følge av bruk av lavere strømmengder.

Et vesentlig forhold ifølge oppfinnelsen er at det er mulig å behandle selv store vannmengder med stort vanntrykk og med stor strømningshastighet på effektiv måte.

25 Selv om det ifølge oppfinnelsen generelt er behov for væsketette rørforbindelser i anlegget er det allikevel muligheter for lokal avdrenering fra rørforbindelsene via begrensede dreneringsåpninger, selv fra anleggets behandlingskomponent, for eksempel for intermittent uthenting av

30 væskeprøver fra selve behandlingsanlegget.



P A T E N T K R A V .

5 1. Fremgangsmåte til behandling av væske som inneholder levende organismer, hvor behandlingen omfatter destruering av levende organismer mens væsken befinner seg i en behandlingskomponent (29, 31) i et behandlingsanlegg (26), k a r a k t e r i s e r t v e d

10 at væsken med de levende organismer underkastes en elektronbestråling mens væsken ledes gjennom en innvendig passasje (49) i behandlingskomponenten (29, 31) i en tvangsstyrt strømningsbevegelse gjennom passasjen (49).

15 2. Fremgangsmåte i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d

at væsken under gjennomstrømning av den rørformede passasje (49) underkastes påvirkning av minst ett vekselstrømsfelt, som er avgrenset lokalt innenfor et elektrisk isolerende hylster (48), som omslutter den rørformede pas-  
20 sasje (49), og

at nevnte vekselstrømsfelt aktiverer væskestrømmen i passasjens (49) strømningsstverrsnitt for destruering av organismer opptatt i væskestrømmen.

25 3. Fremgangsmåte i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d

at nevnte vekselstrømsfelt aktiverer væskestrømmen i hele passasjens (49) strømningsstverrsnitt.

30 4. Fremgangsmåte i samsvar med krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d

at nevnte vekselstrømsfelt aktiverer væskestrømmen i et avgrenset område aksialt innenfor motsatte ender av det  
35 elektrisk isolerende hylster (48), som omslutter den rørformede passasje (49).

5. Fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 1 - 4,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

at væskestrømmen som tilføres til behandlingsanlegget  
(26) ledes parallelt gjennom minst to innbyrdes parallelle  
5 rørformede passasjer (49), som hver underkastes påvirkning  
med minst ett vekselstrømsfelt.

6. Fremgangsmåte i samsvar med krav 5,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

10 at strømningskapasiteten gjennom nevnte minst to inn-  
byrdes parallelle, rørformede passasjer (49), stort sett  
tilsvarer strømningskapasiteten oppstrøms i behandlings-  
anlegget (26).

15 7. Fremgangsmåte i samsvar med krav 5,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

at strømningskapasiteten gjennom nevnte minst to inn-  
byrdes parallelle, rørformede passasjer (49), overstiger  
strømningskapasiteten oppstrøms i behandlingsanlegget (26).

20 8. Fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 1-7,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

at det anvendes en passasje (49) med en innvendig  
diameter på omtrent 5 tommer (ca. 12,5 cm) eller mindre.

25 9. Fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 1-8,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

at organismer som befinner seg i væskestrømmen opp-  
strøms for behandlingsanleggets (26) behandlingspassasje  
30 (49) underkastes mekanisk nedbryting ved passasje av en  
knuseranordning (31'') som er anordnet i væskestrømmen  
oppstrøms for behandlingspassasjen (49).

10. 10. Anlegg til behandling av væske som inneholder levende  
35 organismer, omfattende anordninger (12) for håndtering av  
væsken i behandlingsanlegget (26) samt behandlingskomponent  
(29, 31) som inneholder anordninger for destruering av  
levende organismer i væskestrømmen,

11. k a r a k t e r i s e r t v e d kombinasjonen

a) av første anordninger (12) for å lede væsken i en tvangsstyrt strømningsbevegelse i en innvendig passasje (48) gjennom behandlingskomponenten (29, 31), og

5 49 b) av andre anordninger lokalisert i behandlingskomponenten for å underkaste de levende organismer i væskestrømmen en elektronbestråling i den innvendige passasje (49) i behandlingskomponenten (29, 31).

10 11. Behandlingsanlegg ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d

at behandlingskomponenten (29, 31) er anordnet lett monterbart og lett demonterbart festet i forbindelse med behandlingsanleggets (26) tilhørende rørledning (28, 30).

15 12. Behandlingsanlegg ifølge krav 10 og 11, k a r a k t e r i s e r t v e d

at anordningene for elektronbehandling av væskestrømmen i behandlingskomponenten (29,31) omfatter en rørformet væskepassasje (49) gjennom et hylster (48) av elektrisk isolerende materiale og minst to strømledere (50) som er tilknyttet en vekselstrømskilde for aktivering av minst ett vekselstrømsfelt i væskestrømmen gjennom den rørformede passasje (49),

25 idet strømlederne (50) er i direkte strømkontakt med væskestrømmen gjennom den rørformede passasje.

13. Behandlingsanlegg i samsvar med et av kravene 10-12, k a r a k t e r i s e r t v e d

30 at strømlederne (50) er anordnet i en innbyrdes avstand som sikrer at væskestrømmen gjennom den rørformede passasje (49) aktiveres av vekselstrømsfelt i passasjens (49) hele tverrsnitt,

idet strømsstyrken fastsettes til et nivå som fortrinnsvis overstiger 25A.

14. Behandlingsanlegg i samsvar med et av kravene 10-13, k a r a k t e r i s e r t v e d

at behandlingskomponenten (29,31) inneholder en  
rørsats (48a-48f) som omfatter minst to innbyrdes  
parallele, elektrisk isolerende, rørformede hylstre (40)  
med hver sin innvendige rørformede passasje (49) og med  
5 hver sitt sett av innvendig anordnede strømsledere (50) ,  
og

at rørsatsen (48a-48f) er anordnet lett monterbart og  
demonterbart festet i behandlingskomponenten (29,31).

10 15. Behandlingsanlegg i samsvar med krav 14,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

at rørsatsen (48a-48f) er omsluttet av en stiv kappe  
(47), som danner utvendig beskyttelsesorgan for rørsatsen  
(48a-48f) og som danner bæreorgan for elektrisk utstyr (53)  
15 til overføring av elektrisk strøm til rørsatsen (48a-48f),  
og

at kappen (47) omfatter mot og fra hverandre sving-  
bare, innbyrdes sammenlåsbare kappedeler (47a, 47b), for  
adkomst til rørsatsen (48a-48f).

20 16. Behandlingsanlegg i samsvar med krav 15,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

at kappens (47) ene kappedel (47b) henholdsvis rør-  
satsen (48a-48f) bærer hver sine elektriske bryterorganer  
25 (53, 54) for tilkobling og frakobling av vekselstrøm til  
rørsatsen (48a-48f), og

at bryterorganenes (53,54) tilkopling og frakobling  
sikres ved omsvingning av nevnte kappedel (47b) i forhold  
til rørsatsen (48a-48f).

30 17. Behandlingsanlegg i samsvar med et av kravene 10-16,  
k a r a k t e r i s e r t v e d

at anlegget inneholder en ekstra komponent (31'') for  
mekanisk knusing av makroorganismer;

35 idet den ekstra komponent (31'') er anordnet i behand-  
lingsanlegget (16) oppstrøms for anleggets behandlingskom-  
ponent (29, 31), og



at væskestrømmen fra den ekstra komponent (31'') kommuniserer direkte med behandlingskomponenten (29, 31).

18. Behandlingskomponent (29,30) til bruk i et anlegg (16) til behandling av væske, som inneholder levende organismer, hvor behandlingskomponenten (29,30) omfatter anordninger for håndtering av væsken samt anordninger for destruering av levende organismer i væsken,

k a r a k t e r i s e r t v e d kombinasjonen

10 a) av et hylster (48) som er fremstilt av elektrisk isolerende materiale og som omslutter en innvendig passasje (49) for å lede væsken i en tvangsstyrt strømningsbevegelse gjennom behandlingskomponenten (29,30), og

15 b) et sett av minst to elektriske strømledere (50), som er anordnet på hylsterets (48) innerside i direkte kontakt med væskestrømmen gjennom hylsteret (48) og som er tilknyttet en elektrisk strømkilde for å underkaste levende organismer i væskestrømmen en elektronbestråling mellom strømlederne (50) i den innvendige passasje (49) i behand-

20 lingskomponenten (29,30).

19. Behandlingskomponent ifølge krav 18,

k a r a k t e r i s e r t v e d

25 at den rørformede passasje (49) inneholder minst to strømledere (50), som er tilknyttet en vekselstrømskilde for opprettelse av vekselstrømsfelt i passasjens (49) tverrsnitt, og

30 at strømlederne (50) er anordnet i en innbyrdes avstand som sikrer at væskestrømmen gjennom den rørformede passasje (49) aktiveres i passasjens tverrsnitt av vekselstrømsfelt mellom strømlederne (50).

20. Behandlingskomponent ifølge krav 19,

k a r a k t e r i s e r t v e d

35 at den inneholder en rørsats (48a-48f), som er utskiftbart montert i forhold til behandlingskomponenten (2,31), og

at rørsatsen (48a-48f) omfatter et antall innbyrdes parallelt løpende passasjer (49) som hver for seg omsluttet og avgrenses av et elektrisk isolerende, rørformet hylster (48).

5

21. Behandlingskomponent i samsvar med et av kravene 18-20, k a r a k t e r i s e r t v e d

at strømmingstverrsnittet i ledningsforbindelsen (41) oppstrøms for behandlingskomponenten (29, 31) omtrent  
10 tilsvarende det samlede strømmingstverrsnitt i de innbyrdes parallelt løpende passasjer i rørsatsen (48a-48f).

22. Behandlingskomponent i samsvar med et av kravene 18-20, k a r a k t e r i s e r t v e d

15 at strømmingstverrsnittet i ledningsforbindelsen (41) oppstrøms for behandlingskomponenten (29, 31) er mindre enn det samlede strømmingstverrsnitt i de innbyrdes parallelt løpende passasjer (49) i rørsatsen (48a-48f).

20 23. Behandlingskomponent i samsvar med et av kravene 20-22, k a r a k t e r i s e r t v e d

at komponentens rørsats (48a, 48f) er omsluttet av en stiv kappe (47), som danner utvendig beskyttelsesorgan for rørsatsen (48a-48f) og som danner bæreorgan for strømbryter  
25 (53,54) for elektrisk strømtilførsel til drift av behandlingskomponenten (29,31), og

at kappen (47) omfatter minst to mot og fra hverandre svingbare kappedeler (47a, 47b) for lettvinnt adgang til rørsatsen (48a-48f).

30

24. Behandlingskomponent i samsvar med krav 23, k a r a k t e r i s e r t v e d

at bryteranordningen omfatter to bryterdeler (53,54) som er anordnet i mellomrommet mellom kappen (47) og  
35 rørsatsen (48a-48f),

idet den ene bryterdel (53) er festet til kappens (47) ene kappedel (47b), mens den andre bryterdel (54) er festet til rørsatsen (48a-48f), og

at bryteranordningen (53,54) åpnes og lukkes ved åpning og lukking av kappen (47).

25. Behandlingskomponent i samsvar med et av kravene 18-  
5 24, k a r a k t e r i s e r t v e d  
at behandlingskomponenten (29,31), som utgjør en  
hovedkomponent i behandlingsanlegget (26), er sammenkoblbart  
med en ekstra komponent (31''), som er innrettet for meka-  
nisk knusing av makroorganismer i væskestrømmen oppstrøms  
10 for hovedkomponenten (29,31), idet væskestrømmen fra nevnte  
ekstra komponent (31'') kommuniserer direkte med hovedkom-  
ponenten (29,31).



Sammendrag.

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte, et behandlingsanlegg (26) og en behandlingskomponent (29), for å  
5 destruere mikroorganismer og makroorganismer i en strømmende væske. Destrueringen foregår momentant, mens væsken passerer gjennom nevnte komponent (29) i nevnte anlegg (26). Behandlingen foretas ved at væsken ledes i en tvangstyrt bevegelse gjennom en passasje (49) i et hylster (48)  
10 av elektrisk isolerende materiale. Væsken underkastes under gjennomstrømningen en påvirkning fra ett eller flere vekselstrømsfelt ved at vekselstrøm kortsluttes i vannstrømmen via vekselstrømsledere (50) som er anordnet innvendig i  
15 nevnte hylster (48).





Fig. 10.

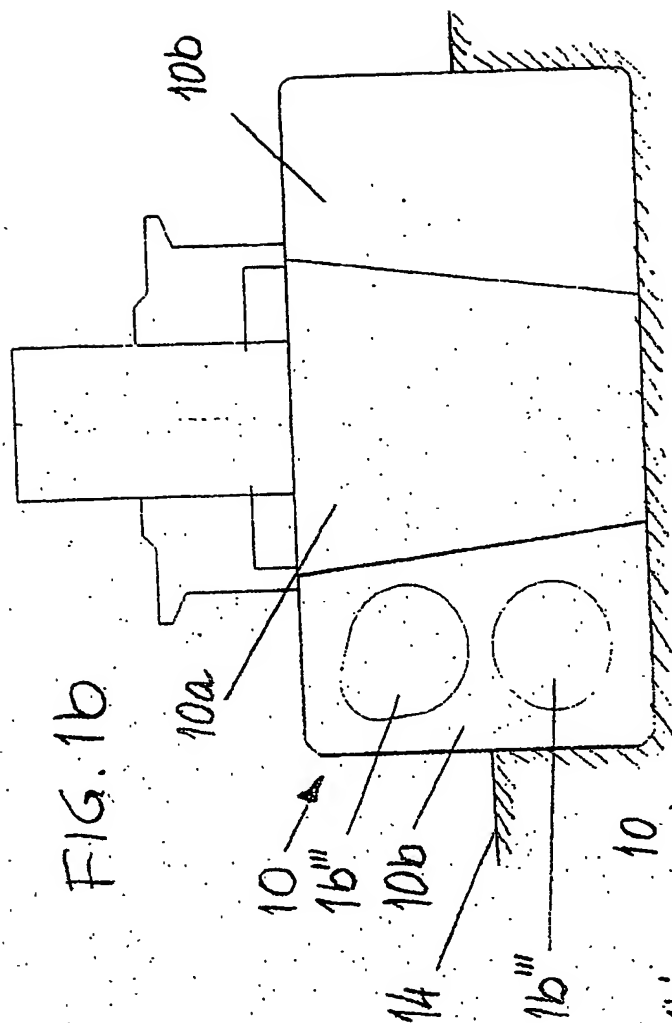


Fig. 1a.

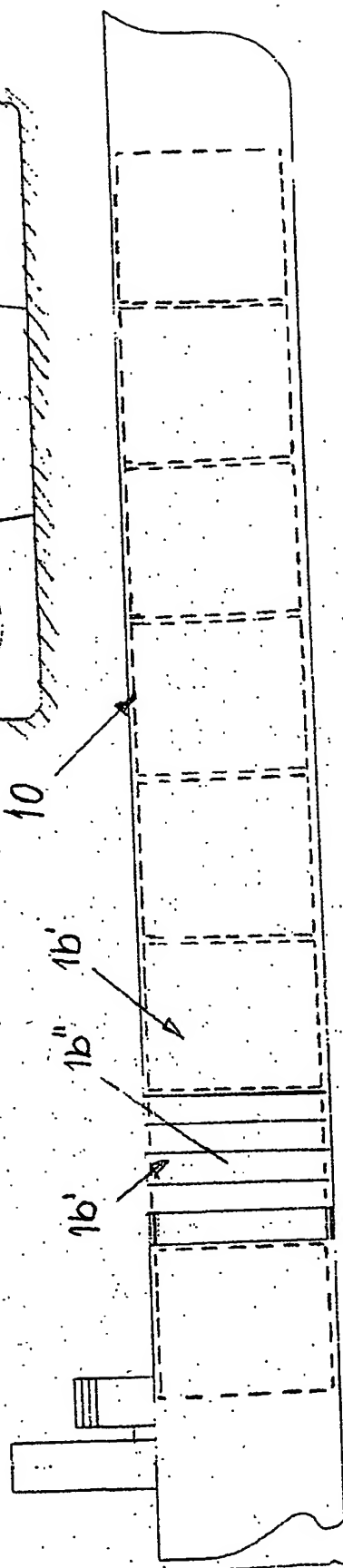




FIG. 3

10

10a

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

27a

28

29

30

31

32

33

34

35

36

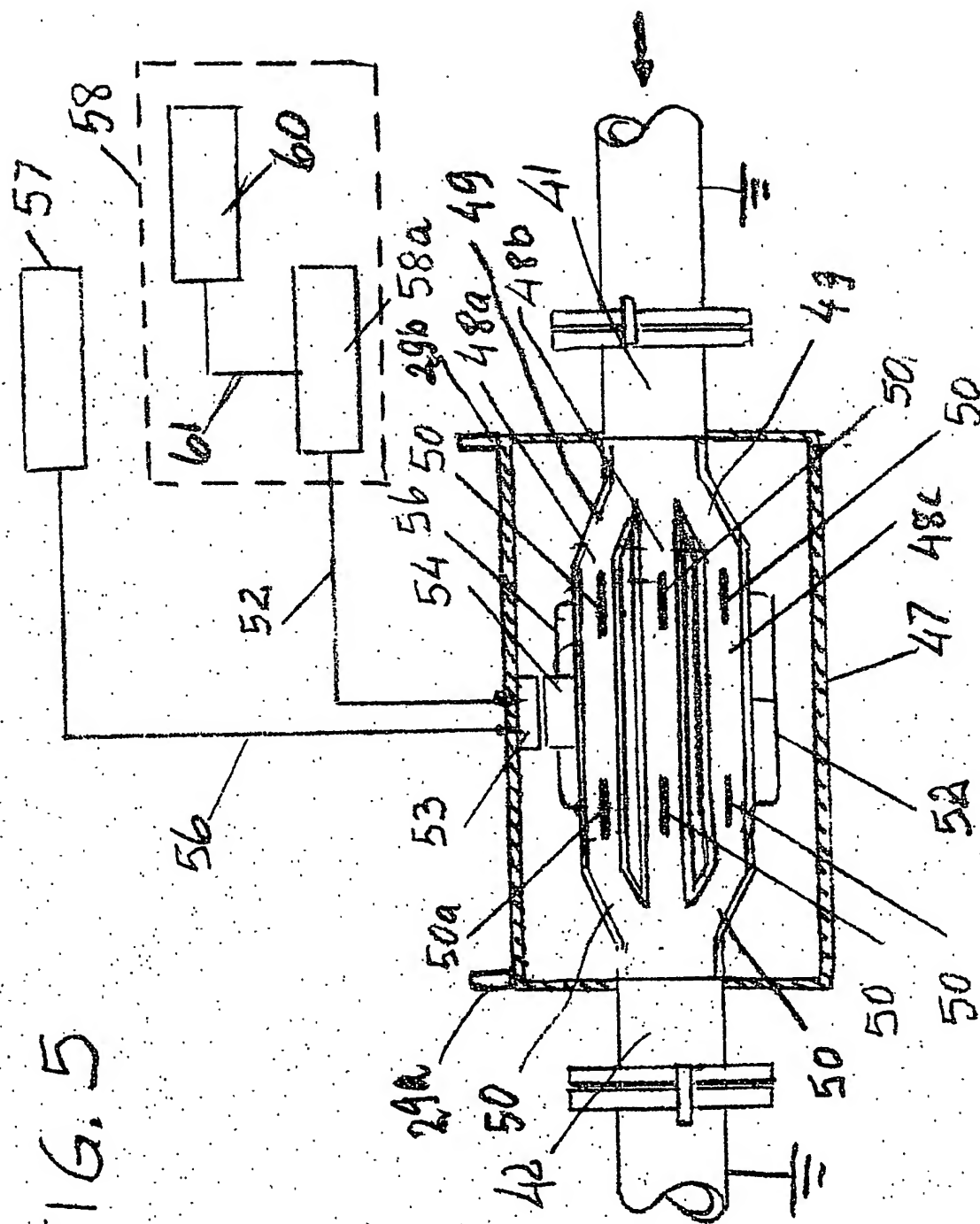




This diagram shows a complex piping system. A central pump (18) is connected to several parts of the machinery. On the left, a large cylindrical component (10) has a pipe (17) leading from it. This pipe connects to a network of other pipes (19, 20, 21, 22, 23, 25) that lead to various valves, tanks, and a motor (26) at the top right. The entire system is housed within a structural frame.



FIG. 5



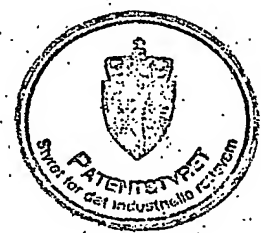
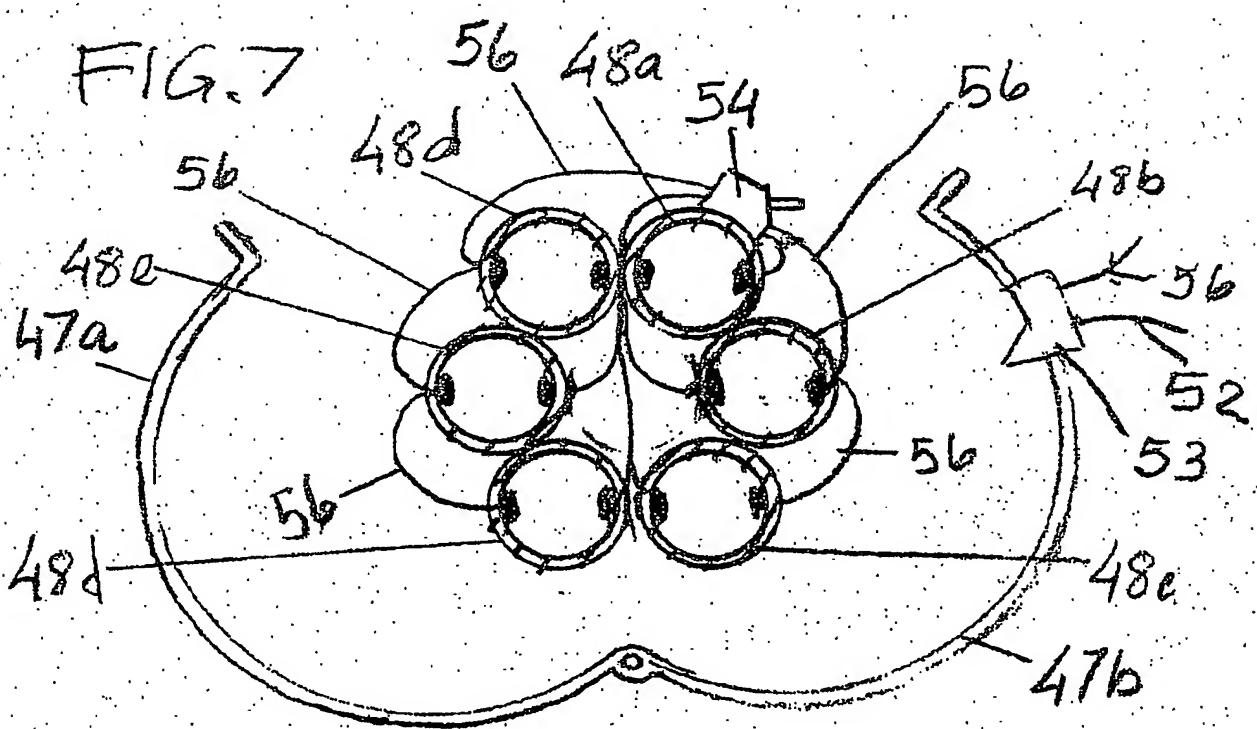
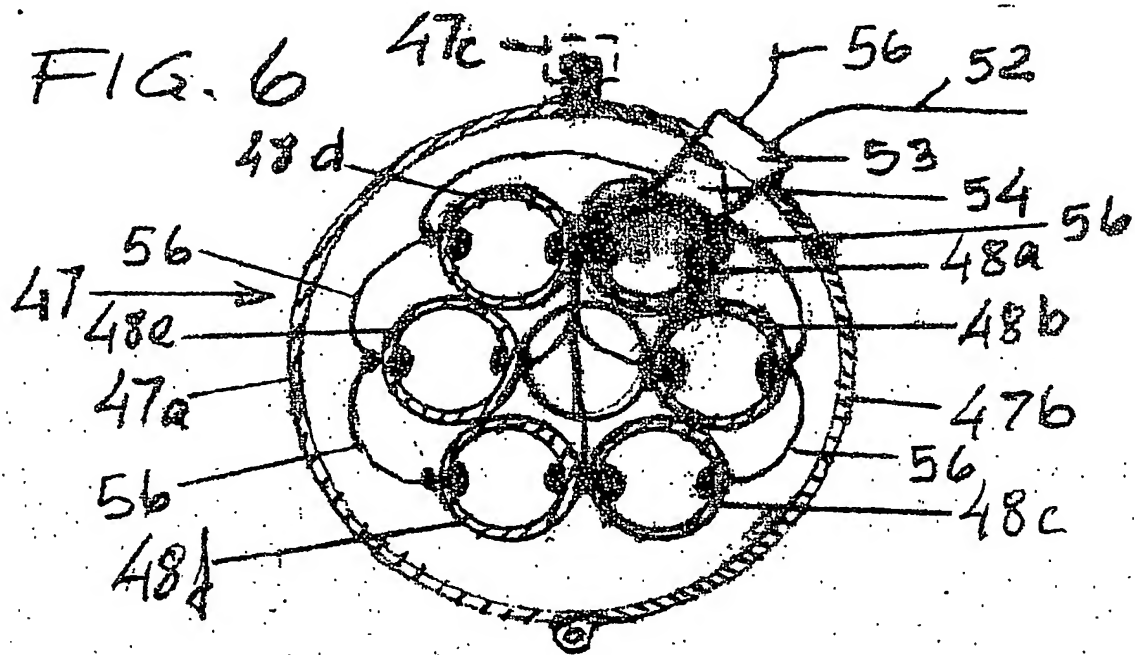
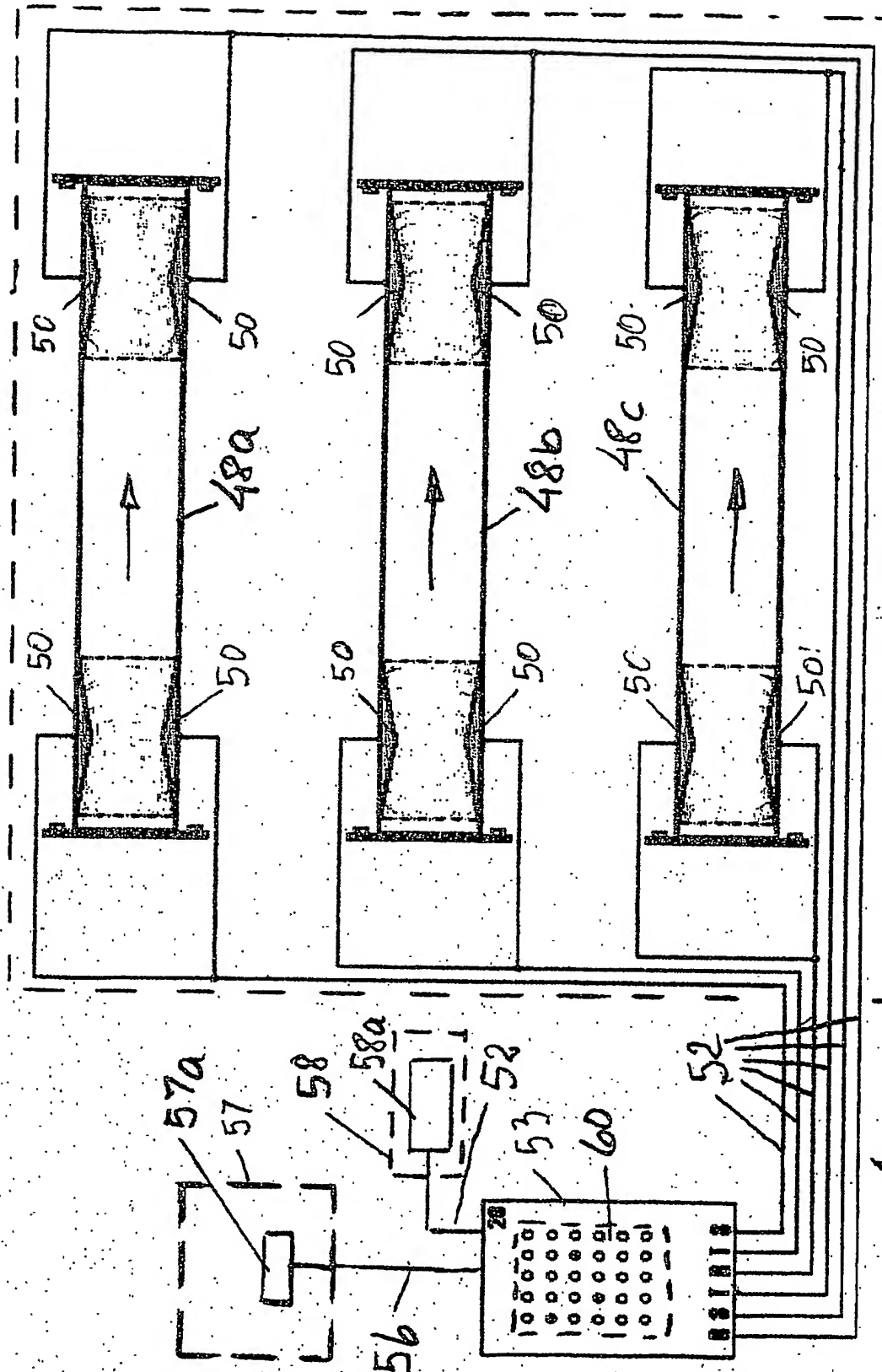
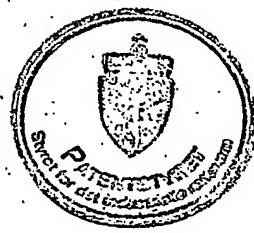


FIG. 8



A 52 47 A



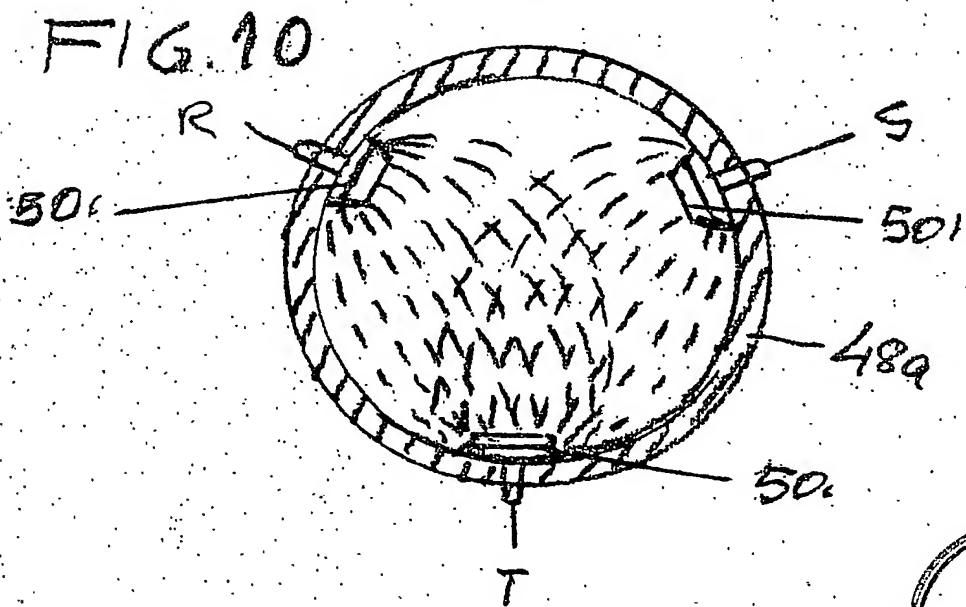
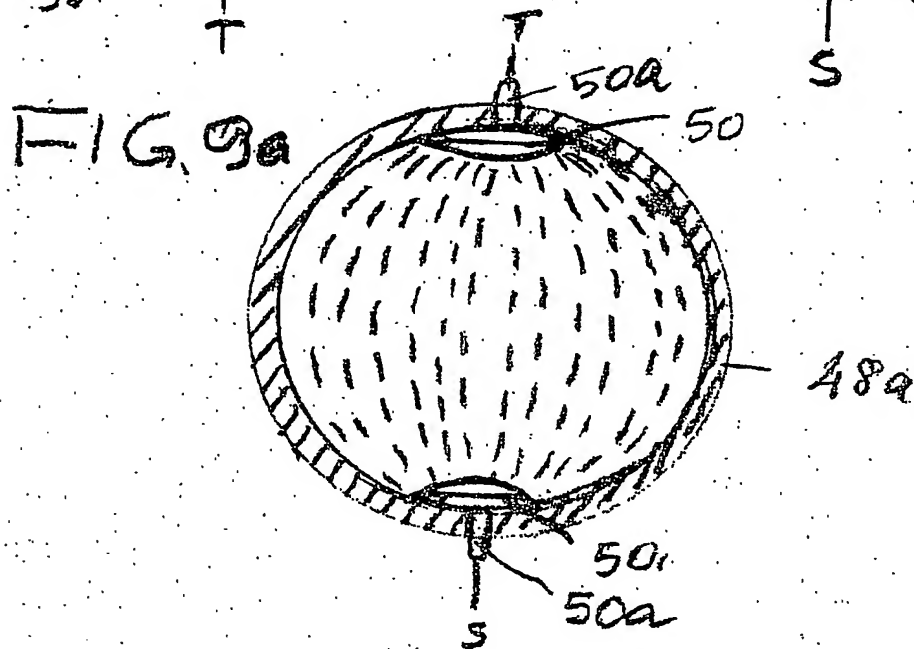
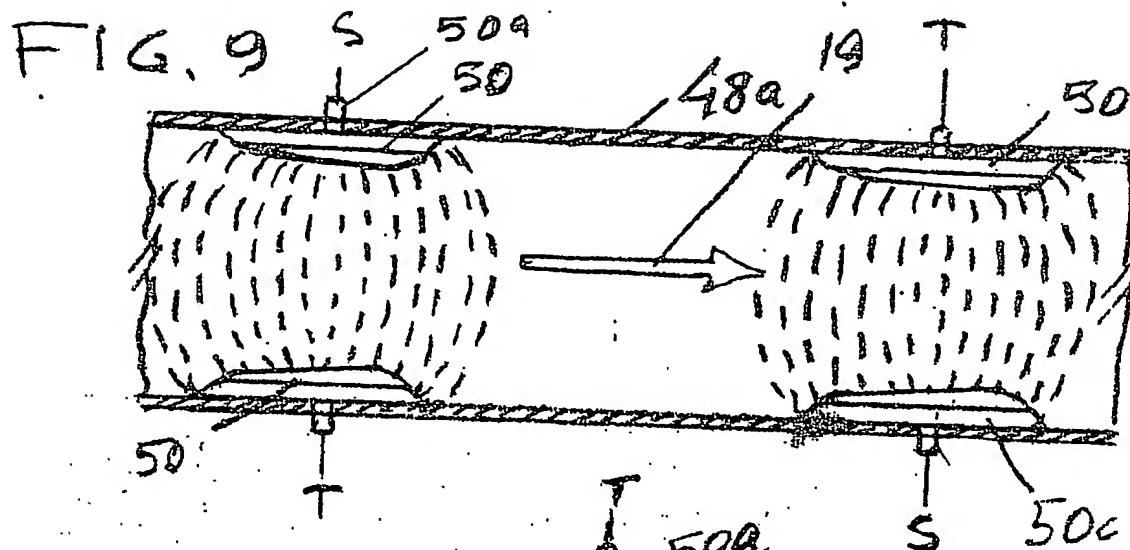
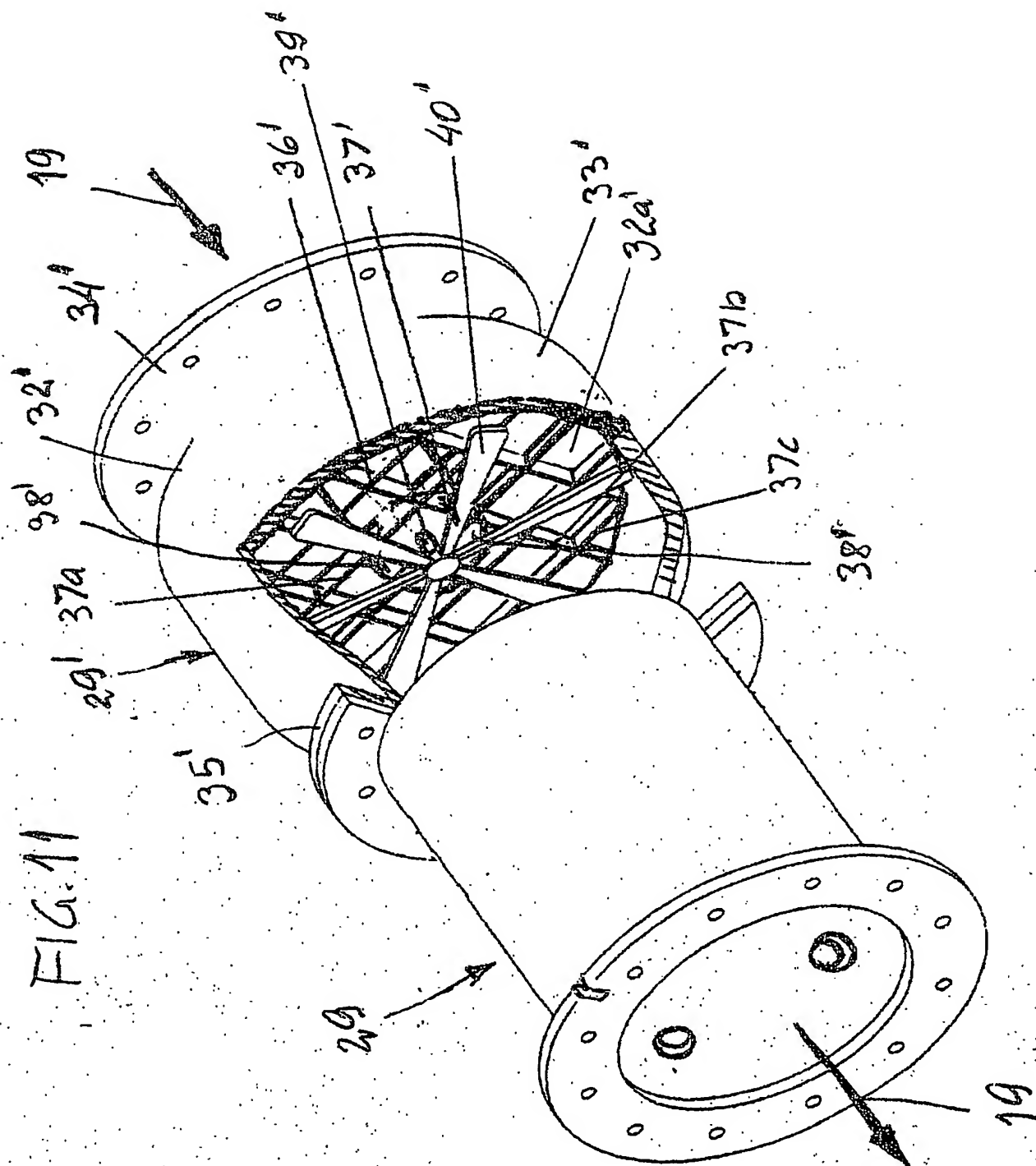
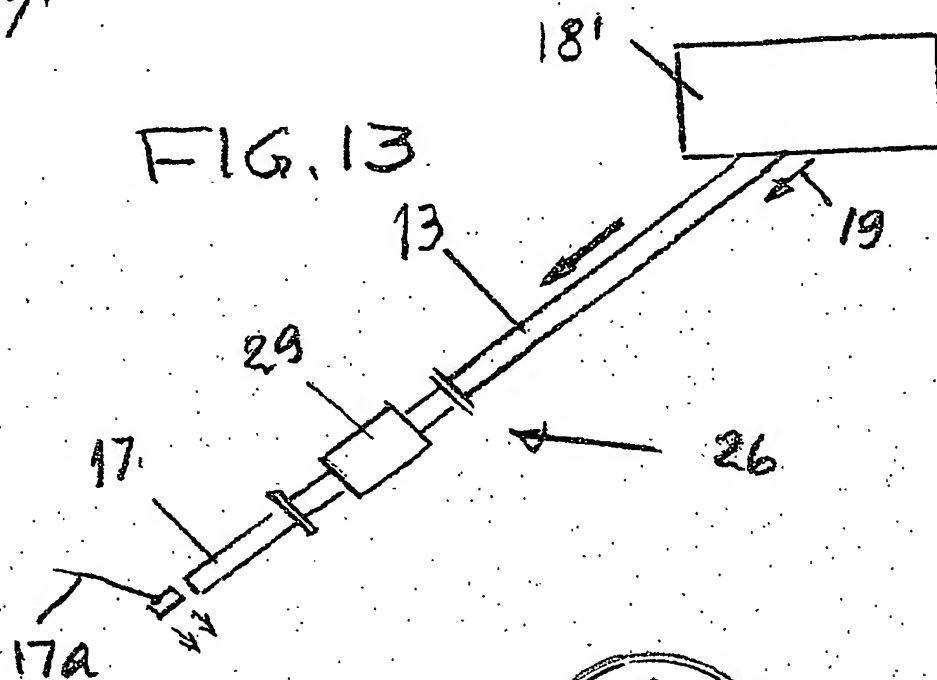
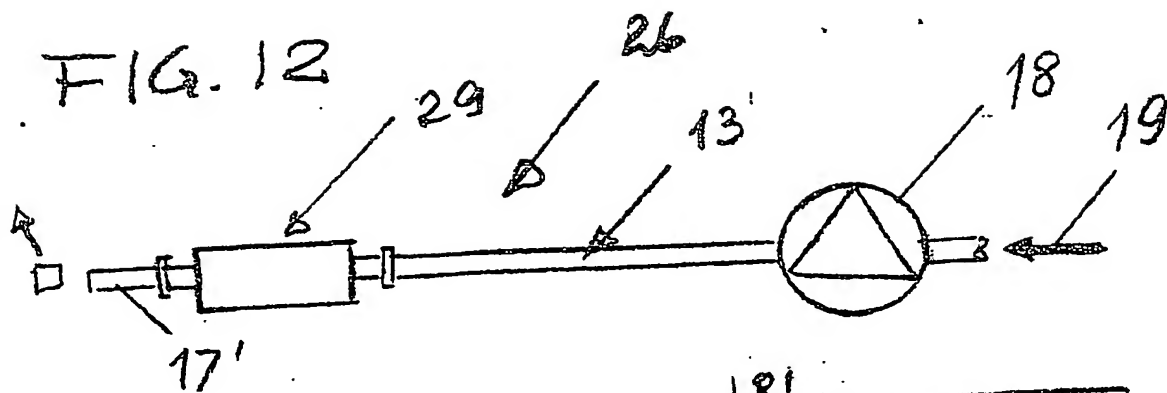


FIG. 11





# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/NO04/000333

International filing date: 04 November 2004 (04.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: NO  
Number: 2003 4910  
Filing date: 04 November 2003 (04.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 25 January 2005 (25.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**